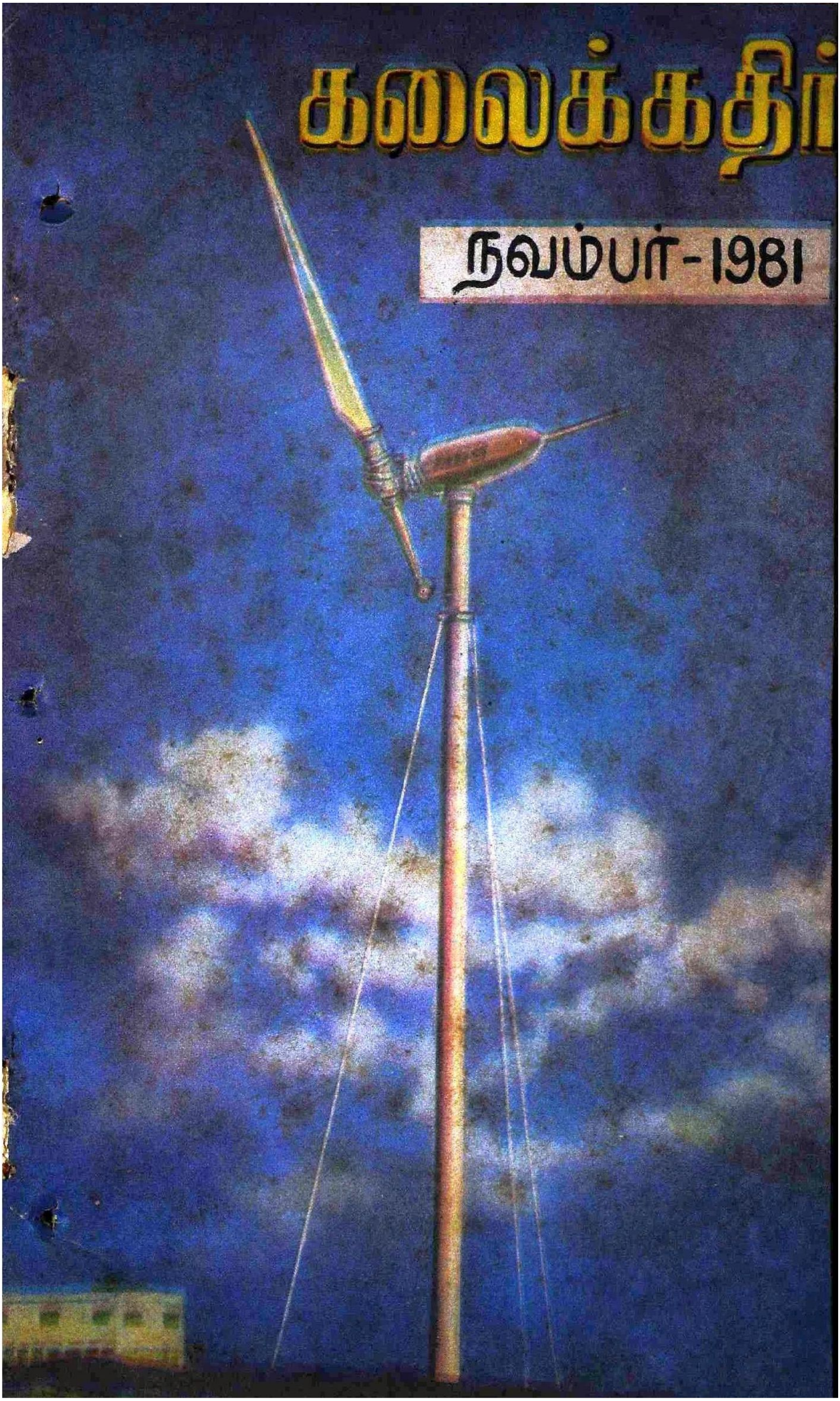
கலைக்கதிர்

நவம்பர் - 1981



COURTESY

G. Ramaswamy & Co.

Ganga Textiles

COIMBATORE 641 037

கலைக்கதிர்

மலர் 33 • நவம்பர் 1981 • இதழ் 11

நிருவாக ஆசிரியர்
ஜி. வரதராஜ்

கௌரவ ஆசிரியர்
ஜி. ஆர். தாமோதரன்

ஒற்றைக் கை இராட்சத காற்று மின் எந்திரம்	2
வாயேஜர்-2 கண்ட சனிக்கோள்	7
விண்வெளி ஓடம்—கொலம்பியா	11
மருத்துவர் பேசுகிறார்	15
இன்பமாக வாழ	17
தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி காந்தியக் கண்ணோட்டம்	23
சங்க இலக்கியம் கற்பனை மரபு	27
உகந்த தொழில் நுட்பம்	35
மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக்	41
வெண்ணிலாவும் விண்மீன்களும் (கவிதை)	47
வேளாண்மையில் உகந்த தொழில் நுட்பம்	49
இன்றைய மின்னணுவியல்	52
புவியீர்ப்புச் சக்தி	57
தொழுநோயைத் துரத்தும் பணி	61
காந்தியடிகள் காண விரும்பிய பாரதம்	65
நோபல் பரிசு 1981	72

வெளிநாடு
விலை ரூ. 2-00 ★ விலை ரூ. 1-50

கலைக்கதிர் இதழில் வெளிவரும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

அட்டைப் படம்

ஒற்றைக் கை இரட்சத காற்று மின் எந்திரம்

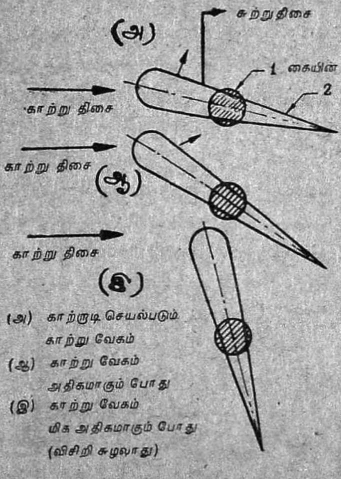
டாக்டர் சி. பி. கோதண்டராமன்,
பிஇ; (ஆனர்சு) எம்எஸ்; பிஎச்டி; எஸ்இஐ; ஐஐஎம்எம்;

பெட்ரோலிய எண்ணெய் பற்றாக் குறை காரணமாக தற்போது, எரி பொருள் சேமிப்புப் பற்றியும், புதுப் பிக்கக்கூடிய, தீர்ந்து போகாத ஆற் றல் மூலங்கள் பற்றியும் பல ஆய்வு கள் நடக்கின்றன. இவ்வித ஆய்வு களில் காற்று மின் எந்திரம் அமைப்ப தும் ஒன்றாகும். ஜெர்மனி, இங்கி லாந்து, ஹாலந்து மற்றும் அமெரிக்கா போன்ற நாடுகளில் பெரிய அளவில் காற்றுமின் எந்திரங் கள் அமைப்பதற்கான பெருமுயற்சி கள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

பல நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்பே காற்று எந்திரங்கள் அமைக்கப்பட்டு நீர் இறைக்கவும், மாவரைக்கவும் பயன்பட்டு வந்துள்ளன. ஆனால் சென்ற ஐம்பதாண்டுகளில், மின் மோட்டார் உபயோகத்திற்கு வந்த பின், இவற்றின் உபயோகம் சிறிது சிறிதாகக் குறைந்து விட்டது. இவ் வாறு காற்று எந்திரங்கள் மறைந்த தற்குப் பல காரணங்கள் உண்டு. அவற்றில் முக்கியமானது காற்று எந்திரம் நிலையாக ஒரே அளவில் தொடர்ந்து வேலை செய்வதில்லை என்பதாகும். "காற்றுள்ள போதே தூற்றிக் கொள்" என்பது போல, காற்று ஓரளவு வேகமாக வீசும்போது மட்டுமே காற்று எந்திரம் வேலை செய்யும். தவிரவும், காற்று வீசும் வேகத்திற்கேற்ப அதன் திறனும் சுழல் வேகமும் மாறுபடும். ஆகவே, தேவைக்கேற்ப அல்லாமல் இயற்கை யின் மாறுதலுக்கேற்ப கட்டுப்பாடு இன்றியே காற்று எந்திரம் செயல் படும். அதனால் தற்போது காற்று எந்திரத்தை மட்டுமே நம்பி எந்தத் தொழிலும் அல்லது சாதனமும் செயல்பட முடியாது. சிறு காற்று எந்திர அமைப்புகளில் ஆற்றலைச் சேமித்து வைக்கும் சாதனங்கள் அவசியமாகின்றன. உதாரணமாக, நீர் இறைக்கும் காற்று எந்திரத்தை உபயோகிக்க வேண்டுமானால் அத னுடன் நீரைச் சேமிக்க ஒரு பெரிய தொட்டியும் தேவைப்படுகிறது. காற்று மின் எந்திரத்துடன் பெருமள வில் மின் சேமிப்புப் பேட்டரிகள் தேவைப்படுகின்றன. இதன் காரண மாக அமைப்பிற்காகும் செலவு அதிக மாகிறது. ஆகவே, இவ்விதமான சேமிப்பு அமைப்புடன் கூடிய சிறு காற்று மின் எந்திரங்களை அமைப் பதைவிட, அதிக திறன் கொண்ட காற்று மின் எந்திரங்களை அமைத்துப் பொது மின் வழங்கும் அமைப்புடன் இணைப்பது, செலவைக் குறைப்பதுடன் உப யோகிப்பவர் நம்பிக்கையாக மின் சக்தி பெறுவதற்கும் வழிகோலும். எனவே, எல்லா நாடுகளுமே இப்படிப்பட்ட பெரிய காற்று

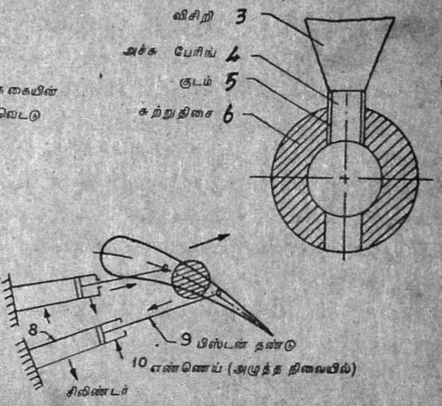
மின்எந்திரங்களை அமைப்பதில் ஈடுபட்டுள்ளன.

இந்த முடிவிற்கு வேறொரு காரணமும் துணை செய்கிறது. காற்று வேகத்திற்கேற்ப காற்று எந்திரம் உற்பத்தி செய்யும் சக்தியின் அளவும், எந்திரத்தின் சுழல் வேகமும் மாறுபடுகிறது. ஆகவே, மின் அழுத்தமும், மின் அதிர்வெண்ணும் காற்றின் வேகத்திற்கேற்ப மாறுபடும். ஆனால் மின் ஆற்றல் கொண்டு இயங்கும் சாதனங்கள் அனைத்துமே ஒரு குறிப்பிட்ட மின் அழுத்தம், அதிர்வெண் ஆகியவைகளில் மட்டுமே செயல்பட வல்லவை. எனவே, காற்று மின் எந்திரங்கள் காற்றின் வேகத்திற்கேற்ப சுழலாமல், எப்போதும் நிலைத்து ஒரே சுழல் வேகத்தில் செயல்படுவது இன்றியமையாததாகும். இவ்வாறு ஒரே வேகத்தில் சுழலுவதற்கு, காற்றின் வேகமும், சக்தி தேவையும் மாறும் போதெல்லாம், காற்றாடியின் கையின் நிலை மாறுபடுதல் வேண்டும். கைகளைக் காற்று தாக்கும் கோணத்திற்கேற்ப காற்றாடியின் வேகமும் உற்பத்தியாகும் சக்தியும் மாறுபடும். ஆகவே, சுழல் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்த காற்றின் வேகத்திற்கேற்ப, காற்றாடி சுழன்று கொண்டிருக்கும்போதே, கைகள் மட்டும் அதன் அச்சில் சிறிதளவு சுற்றப்பட வேண்டும். இதன் விளக்கத்தைப் படம் ஒன்றில் காணலாம். காற்றின் வேகம் அதிகமாக அதிகமாக, காற்று வீசும் திசையை நோக்கியிருக்கும் கை, காற்று வீசும் திசைக்கு எதிராக வரும் வகையில், படத்தில் அம்புக் குறியிட்டுக் காட்டியுள்ளபடி, சுற்றப்படுதல் வேண்டும். காற்று வீசும் திசைக்கு எதிராக வரும் போது காற்றாடி சுழல்வது நின்று விடும். இதற்கு மிதக்கும் நிலை (feathering) எனப் பெயர். காற்று வேகம் மிக அதிகமாகும்போது கைகள் இந்த நிலைக்குக் கொண்டு வரப்படும். காற்றாடி சுழன்று



படம் : 1

காற்றின் வேகத்திற்கேற்ப காற்றாடியின் கையின் வேறுபட்ட நிலைகள்



படம் : 2

காற்றாடியின் கை குடத்தில் இணைந்துள்ள நிலையும், கையை வேகத்திற்கேற்ப அசைக்கும் அமைப்பும்

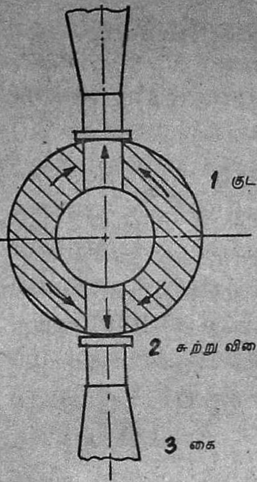
கொண்டே இருப்பதால், தானியங்கிக் கட்டுப்பாடு முறையில் மட்டுமே (automatic control) கைகளை இவ்வாறு சுற்ற இயலும். இந்தக் கட்டுப்பாடு அமைப்பின் ஒரு பகுதியைப் படம் இரண்டு விளக்குகிறது. கையின் அச்சு, குடத்தில் (hub) பேரிங் வழியே பொருத்தப் படுகிறது. இந்த பேரிங்கில் அச்சு எளிதில் சுற்ற முடியும். இவ்வச்சு இரண்டு பிஸ்டன் தண்டுகளைக் கொண்டு ஒரு நிலையில் நிறுத்தப் படுகிறது. இந்தத் தண்டுகள் அம்புக் குறியிட்ட திசையில் நகர்வதால் கையைப் படத்தில் காட்டியுள்ள படி அசைக்க இயலும். அழுத்த நிலையில் எண்ணெய் அளவாக சிலிண்டரினுள் செலுத்தப்படும் போது பிஸ்டன்கள் குறிப்பிட்ட அளவில் நகர்ந்து கையை அசைக்கும்.

எந்திரத்தின் சுழல் வேகம் மாறுவதைக் கணக்கிட்டு எவ்வளவு எண்ணெய் எந்த சிலிண்டருக்குள் செலுத்தப்பட வேண்டுமென்பதை தானியங்கி அமைப்பு நிர்ணயிக்கிறது. இந்தக் கட்டுப்பாட்டிற்கு கணிப்பிகளும் (computers) உதவுகின்றன. சிறிய எந்திரமாயினும், பெரிய எந்திரமாயினும் கட்டுப்பாடு அமைப்பிற்காகும் செலவு ஒன்றேயாகும். ஆகவேதான், பல நாடுகளும் பெரிய காற்று மின் எந்திரம் அமைப்பதில் ஈடுபட்டுள்ளன. இவ்வாறு அமைக்கப் பட்டுவரும் பெரும்பாலான எந்திரங்கள் இரண்டு கைகளைக் கொண்டவை.

விமானங்களிலும் சுழல் விசிறிகளின் கைகள் ஓரளவு அசைக்கப் படும் முறையில் தான் செயல்படுகின்றன. இவ்வாறான விசிறிகள் அமைப்பதில் ஏற்பட்ட அனுபவமும், பயிற்சியும், காற்று மின் எந்திரம் அமைப்பதில் துணை செய்த போதிலும், இந்தக் கைகளின் அதிக நீளம், எடை காரணமாக இவற்றைக் கட்டமைப்பதில் பல சிக்கல்கள் உள்ளன. உதாரணமாக, நிமிடத்திற்கு 18 சுற்று வேகத்தில் சுழலும் கைகள் ஒவ்வொன்றும் சுமார் 70 மீட்டர் நீளமும், 10 மீட்டர் அகலமும் 25 டன் எடையும் உடையவை. இவ்வளவு கனமான கைகள் இரண்டுமே ஒரே எடை அமைப்புடன் இருந்தாலொழிய சுற்றும்போது அதிர்வு ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. இவ்வளவு எடையுள்ள கையை குடத்துடன் (hub) இணைக்கும் பேரிங்கை அமைப்பதும் சிரமமாக இருக்கிறது. இது சுற்றும்போது ஏற்படும் சுற்று விசை காரணமாக பேரிங்கு எளிதில் பழுதடைய வாய்ப் புள்ளது.

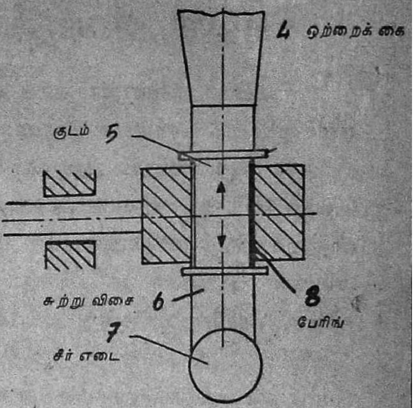
இந்தக் குறைகளை நீக்க, ஜெர்மன் நாட்டில், புரட்சிகரமாக ஒற்றைக் கை உள்ள 5000 கிலோவாட் திறனுள்ள, காற்று மின் எந்திரமொன்று வடிவமைக்கப்படுகிறது. இதன் முன்னோடியான, இதில் மூன்றில் ஒரு பங்கு அளவுள்ள ஒற்றைக் கை காற்று மின் எந்திரத்தை அட்டைப் படத்தில் காணலாம்.

ஒருவகை காற்றாடி எந்திரமா என்று சந்தேகத்தோடு கேட்பவர்களுக்கு, இதன் அமைப்பாளர் டாக்டர் ரூடால்ப் மெக்கில் மிக்க பொறுமையுடன் இதன் சிறப்புக்களை விவரிக்கிறார். இதன் முதல் சிறப்பானது இந்த எந்திரத்தில் வேகத்தை நிலையாக வைக்கும் அமைப்பு மிக எளிமையாகச் செயற்படுவதாகும். இரண்டு கைகளும் அசைக்கப்படுவதற்குப் பதில் ஒரு கை மட்டுமே அசைக்கப்பட வேண்டியிருப்பதால் தானியங்கிக் கட்டுப்பாடு திட்டம் எளிமையாகச்



படம்: 3

சுற்றுவிசையால் கைகுடத்தில் விளக்கும் நீள் விசை



படம்: 4

ஒற்றைக் கை அமைப்பில் கையின் சுற்று விசையும், சீர் எடையின் சுற்று விசையும் ஒன்றை ஒன்று நீக்கிக் கொள்தல்

செயற்படுகிறது. இரண்டு கைகளையும் மிக நுண்மையாக ஒரே அளவு அசையச் செய்வது மிகவும் சிக்கலான செயலாகும், ஒரு கை அமைப்பால் இந்தச்சிக்கல் தீர்கிறது.

இரண்டாவதாக கையும் குடமும் (hub) இணைக்கப்படும் இடத்தில் சுற்று விசை காரணமாக ஏற்படும் நீள்விசையாகும். கையின் நீளமும் எடையும் அதிகமாக அதிகமாக, இந்த நீள்விசை அதிகமாவதால், குடமும் கையும் இணையும் அமைப்பு மிக்க சிக்கலானதாவதுடன், எளிதில் பழுதடையவும் வாய்ப்புண்டு. இந்தப் பகுதியில்தான் முன்பு அமைக்கப்பட்ட சில எந்திரங்களில் கைகள் உடைந்து பெருத்த சேதம் விளைவித்துள்ளன. ஒரு கை அமைப்பில், கையும் அதைச் சீர் செய்யும் எடையும் ஒரே பாகமாவதால் சுற்று விசை ஒன்றை ஒன்று எதிராகிச் சரிசெய்து கொள்கிறது. குடத்தையும், பேரிங்கையும் இவ்விசை தாக்குவதில்லை. படம் 3, 4 ஆகியவற்றில் இதற்கான விளக்கத்தைக் காணலாம். சுற்று விசை (centrifugal force) குடத்தையும், பேரிங்கையும் தாக்காத வரை எந்திரத்தின் திறனை அதிகமாக்குவதில் அவ்வளவு சிரமம் இல்லை.

வெவ்வேறு உயரத்தில் காற்றின் வேகம் மாறுபட்டிருப்பதன் காரணமாக காற்றாடிக் கைகளின் முனை படபடத்து, கைகள் வளைந்து, உடைய வாய்ப்புண்டு, ஒற்றைக் கை எந்திரத்தில் இவ்வாறு படபடப்பு ஏற்படும்போது கை வளைவதற்குப்பதில் அதன் அச்சில் அசைந்து கொள்ளும்படி அமைக்க முடிகிறது. காற்றாடியின் கைகள் படபடப்பதின் காரணம் இன்னும் முற்றும் தெளிவாகாததால் அதைக் கட்டுப்படுத்தும் முறையும்

கவிஞர் அமரரானார்
வாழ்க அவர் நல்லெண்ணங்கள்!

தமிழக அரசின் அரசவைக் கவிஞராகத் திகழ்ந்தவரும், தமிழ் மக்களின் உள்ளங்களைக் கொள்ளை கொண்டவரும், ஆழம் மிக்க கருத்துக்களையுடைய எளிமையும் இனிமையும் நிறைந்த 5000 பாடல்களுக்குமேல் எழுதிக்குவித்த வரும், கீதைக்கு எளிய உரை கண்டவரும், 100-க்கு மேற்பட்ட நூல்களை எழுதியவரும், மனிதாபிமானம் மிக்கவருமான **கவிஞர் கண்ணதாசன்** அவர்கள் அமெரிக்க நாட்டில் நடைபெற்ற உலகக் கவிஞர்கள் மாநாட்டில் கலந்து கொள்ளச் சென்று அங்கேயே நோய்வாய்ப்பட்டு 17-10-81 அன்று இறையடி எய்தி அமரரான செய்தி தமிழறிந்தார் எல்லார்க்கும் பேரிழப்பையும் பெருந்துன்பத்தையும் தந்த செய்தியாகும். உலகினை இழப்புக்கும் இடருக்கும் உள்ளாக்கிவிட்டு இனியவர்களை இயற்கை விரைவில் அழைத்துக்கொள்வது கொடுமையிலும் கொடுமை. ஆனால் கொடுமைக்கு இடையேதான் மனித குலம் நம்பிக்கையோடு வாழ வேண்டியுள்ளது. அமரர் கண்ணதாசன் அவர்களின் ஆன்மா அமைதி பெறவும் அவரை இழந்து வருந்தும் இல்லத்தவர்க்கும் கவிஞர் உலகுக்கும் ஆறுதலளிக்கவும் இறைவனை வேண்டுகிறோம். கவிஞர்தம் நல்லெண்ணங்கள் என்றும் வாழ்க.

24—6—1927 ✻ 17—10—1981

அமைக்கப்படவில்லை. ஒற்றைக் கை எந்திரத்தில், படபடப்பை கட்டுப் படுத்த முடியா விட்டாலும் அதனால் சேதம் ஏற்படாதபடி தடுக்க முடி கிறது.

இந்த மூன்று காரணங்களால் பெரிய ஒற்றைக் கை எந்திரங்கள் அமைப்பது, இரண்டு கை எந்திரங் களை அமைப்பதைவிட எளிதாகிறது என்பது டாக்டர் மெக்கில் அவர் களின் வாதமாகும். ஒரு கை மட்டுமே உபயோகப்படுத்தப் படுவதால் உற் பத்தியாகும் சக்தி அளவு ஐந்து சத வீதம் மட்டுமே குறைவதால், கையின் நீளத்தைச் சிறிதளவு அதிகமாக்கி இக்குறையை நீக்கிவிடமுடியும்.

இந்த வாதத்தின் அடிப்படை உண்மைகள் இந்த ஆண்டிற்குள் செயல்படவிருக்கும் குரோவியன் (growiani) என்ற காற்று எந்திரத் தின் மூலம் நிரூபிக்கப்படவிருக்கிறது.

இந்த அமைப்பின் வெற்றி தோல்வியை போயிங், ஜெனரல் எலெக்டிரிக், நாசா போன்ற நிறு வனங்கள் மிக ஆவலுடன் கவனித்து வருகின்றன. உடனடியாக அனல் மின் சக்தி அமைப்புகளுடன் போட்டி யிட முடியாதென்றாலும், வளமான எதிர்காலத்தை வகுப்பதில் காற்று மின் எந்திரங்களுக்கும் இடம் உண்டு என்று உறுதியாகக் கூறலாம். □

வாயேஜர்-2 கண்ட சனிக் கோள்

விஞ்ஞான எழுத்தாளர் ஆர்தர் ஸி. கிளார்க், "2001 : ஏ ஸ்பேஸ் ஆடிஸி" என்னும் திரைப்படத்துக்கு உரையாடல் எழுதியவர். ஒரு விண்வெளிக் கலம், சனிக் கோள் மண்டலம் எட்டுவதற்குமுன் இந்த நூற்றாண்டு முடிந்துவிடும் என்றுதான் அவர் நினைத்தார். அதனால்தான் படத்தின் பெயரில் "2001" இடம் பெற்றது; ஆனால் அவர் நினைத்ததற்கு 20 ஆண்டுகளுக்கு முன்பாகவே அமெரிக்க விண்வெளிக் கலம் வாயேஜர்-2 அவரது கனவை நனவாக்கி விட்டது; ஆகஸ்ட் இறுதியில் அது சனிக் கோளை நெருங்கிக் கடந்து சென்றது. அது மட்டுமல்ல. எழுத்தாளர் கிளார்க் கண்ட விஞ்ஞானக் கனவுகளையெல்லாம் மிஞ்சிவிட்டன வாயேஜர்-2 நிகழ்த்திய சாதனைகள், இது சனிக் கோளையும், அதன் அம்புலிகளையும், வளையங்களையும் 12,000 புகைப்படங்கள் எடுத்து அனுப்பியுள்ளது!

இரண்டு வாயேஜர் விண்கலங்கள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக 1977 ஆகஸ்ட், செப்டம்பர் மாதங்களில் அமெரிக்காவில் கென்னடி முனையிலிருந்து விண்வெளியில் செலுத்தப்பட்டன. விண்கலங்கள் முதலில் வியாழன் கோளைச் சந்தித்தன. இது 1979, 1980 ஆண்டுகளில் நடந்தது. பின்னர் 1980 நவம்பரில் வாயேஜர் - 1 விண்கலமும், 1981 ஆகஸ்ட்டில் வாயேஜர் - 2 விண்கலமும் சனிக் கோளைச் சந்தித்துள்ளன.

ஏராளமான தகவல்கள்

இந்த இரண்டு விண்களங்களும் கண்டுபிடித்து அனுப்பியுள்ள தகவல்கள் பல. இவ்வளவு புதிய தகவல்களையும் விஞ்ஞானிகள் அலசி ஆய்ந்து அசை போட்டு முடிப்பதற்கு இன்னும் பல ஆண்டுகள் ஆகும். எனினும் சனிக்கோள், அதைச் சுற்றி அணி செய்யும் அழகிய வளையங்கள், அதன் புதுமையான அம்புலிகள் இவை பற்றியெல்லாம் வாயேஜர் கலங்களின் தகவல்களைக் கொண்டு ஏற்கெனவே சில அரிய செய்திகளைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர்; விவரங்கள் சில வருமாறு:

சனிக் கோளின் வளைய அமைப்பு முன்பு நினைத்ததுபோல் மூன்று, நான்கு வளையங்களால் ஆனதன்று என்று தெரிகிறது. அதில் ஆயிரக்கணக்கான ஒல்லியான வளையங்கள் உள்ளன. இப்படி ஒரு லட்சம் வளையங்கள் இருக்கலாம் என்று டாக்டர் ஆர்தர் எல். லேன் என்னும் வாயேஜர் விஞ்ஞானி கருதுகிறார். வளையங்கள் பல்வேறு துகள்களால் ஆனவை. சில துகள்கள் ஒரு வீடு அளவு பெரியவை; சில துகள்கள் ஒரு மீட்டரில் பத்து லட்சத்தில் ஒரு பங்கு அளவு நுண்ணியவை.

இந்த வளையங்களிலே ஒன்று எஃப் வளையம் எனக் குறிக்கப்படுவது. 500 கிலோ மீட்டர் அகலம் உள்ள இந்த வளையம் சடை

அமெரிக்க செய்தித் துறை

பின்னியது போன்று மூன்று இழைகளால் ஆனது என்பதாக வாயேஜர்-1 எடுத்த படங்கள் காட்டின. இது விஞ்ஞானிகளுக்குப் பெரும் புதிராக இருந்தது. ஆனால் இப்போது வாயேஜர்-2. எடுத்த படங்கள் அத்தகைய சடைப் பின்னல் எதுவும் இருப்பதாகக் காட்டவில்லை. மாறாக, எஃப் வளையத்தினுள்ளே தனித் தனியாக 14 சிறு வளையங்கள் உள்ளதாக இப்படங்கள் காட்டுகின்றன.

வளையத்தின் ஊடாகச் சென்றது

ஆகஸ்ட் 26-ஆம் நாள் வாயேஜர்-2 சனிக் கோளின் வளைய மட்டத்தைக் கடந்து சென்றபோது சனிக் கோளினுடைய காந்த மண்டலத்தில் எதிர்பாராத இயக்கங்கள் இருப்பதாக விண்கலத்தின் கருவிகள் பதிவு செய்தன. இக்கருவிகள் காந்த மண்டலத்தில் பிடிபட்டுள்ள அணுத் துகள்களின் மின்விசை ஆற்றலைக் கண்டறிந்து பதிவு செய்பவை ஆகும். மிக மிக நுண்ணிய துகள்கள் கொண்ட தூசிக் கூட்டத்தில் வாயேஜர்-2 மோதிச் சென்றது என்றும், அம் மோதல் வேகத்தில் அத்துகள்கள் ஆவியாயின என்றும், அதனால் அவை மின்விசை ஏற்றமுள்ளவை ஆயின என்றும், இவையே கருவிகளில் பதிவாகியிருக்கின்றன என்றும் தெரியவந்துள்ளது.

பூமியிலிருந்து 150 கோடி கிலோ மீட்டர் தொலைவில் இருக்கும் சனிப் பெருங் கோளைப் பற்றி வாயேஜர்-2 தெரிவிக்கும் செய்தி அனைத்தையும் சரிவர அறிந்து கொள்ள இன்னும் பல ஆண்டுகள் ஆகலாம்.

காச நோயால் நிமிடத்திற்கு ஒருவர் சாவு :

நம் நாட்டில் ஆண்டிற்கு 5 இலட்சத்திற்கு மேற்பட்டோர் காச நோய் காரணமாக இறக்கின்றனர். ஒவ்வொரு நிமிடமும் ஒரு இந்தியன் காச நோயால் இறக்கிறான்.

உலகில் உள்ள மொத்தம் 20 இலட்சம் காச நோயாளிகளில் பாதிப்பேர் இந்தியாவில் உள்ளனர். இவர்களில் 25 சதவிகிதத்தினர் மற்றவர்களுக்கும் நோயை பரவச் செய்யும் கடுமை கொண்டவர்கள். ராஜஸ்தானில் நடைபெற்ற காச நோய் இரண்டாம் மாநாட்டில் மருத்துவ வல்லுநர்கள் இவ்வாறு கருத்துரைத்தனர்.

சனியைச் சுற்றியுள்ள நிலாக்கள் பல. அவற்றுள் ஒன்று இயாப்பீட்டஸ் என்பது. இதன் ஒரு பாதி மறு பாதியைவிடப் பத்து மடங்கு ஒளி வீசுகிறது. இது குறித்து மூன்று நூற்றாண்டுகளாக விஞ்ஞானிகள் பல்வேறு விளக்கங்கள் கூறி வருகின்றனர். ஒளி மிக்க பாதி கட்டிப் பொருளால் ஆனதாகத் தோன்றுகிறது. ஆனால், மறு பாதி எப்படிப்பட்டது என்பது இன்னும் பிடிபடவில்லை. ஒளி மங்கித் தோன்றும் இப்பாதி, தார் போன்ற கரியகக் கூட்டுப் பொருளால் ஆகியிருக்கலாம் என்று,வாயேஜர்-2 தகவல்களால் ஊகிக்க வேண்டியுள்ளது என்கிறார் டாக்டர் கால் ஸாகன்.

மற்றொரு புதிர்

வாயேஜர் ஆராய்ந்த மற்றொரு புதிர் டைட்டன் என்னும் சனி-நிலாவைப் பற்றியதாகும். சூரியனைச் சுற்றி வரும் கோள்களின் நிலாக்களில் எல்லாம் டைட்டனுக்கு மட்டுந்தான் வாயு மண்டலம் இருக்கிறது. வாயு மண்டலம் இருந்தால், மின் விசை ஏற்றமுடைய துகள்கள் (அயனிகள்) நிறைய உள்ள அயனி மண்டலமும் இருப்பது இயற்கை

ஆனால் டைட்டனில் அயனிமண்டலம் இல்லை என்று வாயேஜர் கருவிகள் புலப்படுத்தி விட்டன.

•

சனிக் கோளின் நிலாக்களிலெல்லாம் அதற்கு மிக்க தொலைவில் உள்ளது ஃபீப் என்பது. இது கருமையாகத் தோன்றுவது. இது ஒரு தனிக் கோளாக இருந்து தடம் விலகிச் சனிக் கோளின் ஈர்ப்பு விசையினால் பிடிபட்டுச் சனியைச் சுற்றி வரும் நிலாவாகியிருக்க வேண்டும் என்பதற்கு இப்போது வாயேஜர்-2 படங்களிலிருந்து புதிதாகச் சான்று கிட்டியுள்ளது. சனியின் மற்றைய அம்புலிகள் பதினாறும் ஒரு திசையில் சுழல, ஃபீப் மட்டும் எதிர்த்திசையாகச் சுழல்வதை இப் படங்கள் காட்டுன்றன. சனியின் ஈர்ப்பு விசையினுள் வந்த ஒரு வால் நட்சத்திரமே இப்படி ஃபீப் நிலா ஆயிற்று என்ற ஊகம் வலுவடைகிறது.

1986-இல் யுரானஸ், 1989-இல் நெப்டியூன் கோள்களை வாயேஜர்-2 சந்திக்க வேண்டும். □

வால் நட்சத்திரம் கதிரவனோடு மோதியது

ஒரு வால்நட்சத்திரம் கதிரவனில் மோதி பல துண்டுகளாகி கதிரவனிலிருந்து பல நூறாயிரக்கணக்கான கிலோ மீட்டர் தொலைவு வரை சிதறிப்பரவியது. இந்த மோதல் இரண்டு ஆண்டுகட்கு முன்பு நடந்தும் பூமியில் உள்ள வானியல் வல்லுநர்களால் அதனைக் காண முடியவில்லை. அவ்வாறு மோதிச் சிதறுவதைப் பார்த்து அறிவித்தது ஓர் அமெரிக்க விண்கூடு; 'ஸோல் விண்ட்' என்ற அந்த விண்கூடு வால்நட்சத்திரம் கதிரவனை நோக்கி வருவதனையும் 1979 ஆகஸ்டு 30 ஆம் நாள் கதிரவனோடு மோதிச் சிதறுண்டதையும் குறியீடுகளாகத் தரை நிலையத்திற்கு அனுப்பியது. அக் குறியீடுகளை உணர்ந்து இக்கருத்தை வெளியிட அறிவியல் அறிஞர்களுக்கு இரண்டு ஆண்டுகளாயின. விண்வெளியில் இயங்கும் பொருள்கள் கதிரவனோடு மோதுவது உண்டு என்பதற்கும் பூமியைச் சுற்றும் விண்கூடு ஒரு வால் நட்சத்திரத்தைக் கண்டுபிடிப்பதற்கும் இதுவே முதல் சான்றாகும். பல வகை வால் நட்சத்திரங்களில் கதிரவனை உராசிச் செல்லும் வால் நட்சத்திரக் கூட்டத்தைச் சேர்ந்ததே இந்த வால் நட்சத்திரம் எனக் கருதுகின்றனர்.

ஸோல் விண்ட் என்ற விண்கூடு கண்டுபிடித்த இவ் வால் நட்சத்திரத்திற்கு வெள்ளிக் கோளின் அளவு ஒளி இருந்தது. ஆனால், கதிரவனுக்கு அருகில் இருந்த காரணத்தால் கதிரவ ஒளியில் அமிழ்ந்துபோய் பூமியில் உள்ளவர்கள் கண்கட்குப் புலப்படவில்லை.

இந்த வால் நட்சத்திரம் கதிரவனில் மோதிச் சிதறியபோது வெளிப்பட்ட ஆற்றல் இரண்டாவது உலகப் போரில் அமெரிக்கா வீசிய வெடிகுண்டுகள் அனைத்தின் மொத்த ஆற்றலைப் போன்று பல்லாயிரம் மடங்கு மிகுதியாகும்.

இவ்வாறு அமெரிக்கக் கடற்படை ஆராய்ச்சி சோதனைக் கூடத்தின் விஞ்ஞானிகளில் ஒருவரான டாக்டர் மைக்கேல்ஸ் கூறியுள்ளார்.

காலத்தில் வரியைச் செலுத்தினால்

- வட்டி அபராதம் போன்றவற்றைத் தவிர்க்கலாம்
- கவலையையும் மன உளைச்சலையும் தவிர்க்கலாம்
- நல்ல குடிமகனுக்குரிய குணமாகும்
- உரிய காலத்தில் செலுத்தப்படும் வரிகள் நாட்டின் நல்வாழ்வுத் திட்டங்களுக்கு நிதி வசதிகளைத் திரட்ட உதவுகின்றன

வரி செலுத்தக் கடைசித் தேதி ஒன்று உண்டு

ஆனால், கடைசித் தேதி வரை
காத்திருப்பானேன் ?
தாமதம் தவற்றுக்கு வழி வகுக்கும்.

சரியாக வரி கட்டுவோம்
நாட்டை வலுப்படுத்துவோம்

வெளியிட்டோர் :

டைரக்டர் ஆஃப் இன்ஸ்பெக்‌ஷன்
(ரிசர்ச் ஸ்டேட்டிஸ்டிக்ஸ் & பப்ளிக் ரிலேஷன்)
இன்கம் டாக்ஸ் டிப்பார்ட்மெண்ட்
நியூ டெல்லி - 110 001

டி.ஏ.வி.பி. 81/150

விண்வெளி ஓடம் - கொலம்பியா

மீண்டும் புறப்படத் தயார்

அமெரிக்க விண்வெளி ஓடம் கொலம்பியா தனது இரண்டாவது விண்வெளிப் பயணத்துக்குத் தயாராகி வருகிறது. நவம்பர் மாதத்தில் இந்தப் பயணம் நடக்கும். கொலம்பியாவின் முதல் வெள்ளோட்ட விண்வெளிப் பயணம் இவ்வாண்டு ஏப்ரல் மாதம் வெற்றிகரமாக நடந்தது.

விண்வெளி ஓடத் திட்டம் 1982 இறுதியில் முறையாக நடப்புக்கு வருவதற்கு முன்பு நான்கு வெள்ளோட்டப் பயணங்கள் நடத்த வேண்டும் என்பது ஏற்பாடு. ஜோ எங்கிள், ரிச்சர்டு ட்ரூலி என்னும் விண்வெளி விமானிகள் இருவர் கொலம்பியாவின் இரண்டாவது பயணத்தில் செல்வார்கள்.

நான்கு பயணங்களுக்கும் இந்தக் கொலம்பியாவே பயன்படும். இது போல் இன்னும் மூன்று அல்லது நான்கு விண்வெளி ஓடங்கள் தயாரிக்கத் திட்டமிட்டிருக்கிறார்கள். கொலம்பியா பூமியிலிருந்து நூறு தடவை விண்வெளி சென்று திரும்பத் தக்கது என்கிறார்கள்.

முதல் பயணத்துக்குப் பிறகு கொலம்பியாவுக்கு மாறுதல் எதுவும் அதிகமாகத் தேவைப்படவில்லை. ஏனெனில், அது அவ்வளவு நன்றாக நிறைவேறியிருந்தது, கொலம்பியா செலுத்தப்படும்போதும் மீண்டும் பூமிக்குத் திரும்பும்போதும் வாயு மண்டல உராய்வினால் 1,000 டிகிரிக்கும் மேல் கொடிய வெப்பம் உண்டாகும். இதைத் தாங்கக் கூடியவாறு அதன் வெளிப்புறத்தில் ஆயிரக்கணக்கான சில்லுகள் ஒட்டப்பட்டுள்ளன. கொலம்பியாவைக் காக்கும் இந்த வெப்பத் தடுப்பு ஓடுகள் சரியாகப் பயன் தருமா என்பதுதான் முதல் வெள்ளோட்டத்தில் முக்கிய கவலையாக இருந்தது. அந்தக் கவலை வேண்டாம் என்று பயணம் தெளிவாக்கிவிட்டது.

ஏப்ரல் மாதம் கொலம்பியாவை விண்வெளியில் செலுத்தியபோது சில சில்லுகள் பிய்ந்து போனது உண்மை. பெயர்ந்து பழுதடைந்த இடங்களைப் பார்த்தபோது வெப்பக் காப்புப் பொருள்களுக்குச் சேதம் ஏற்பட்டிருந்தது தெரிந்தது. இப்பொழுது பழுது பார்த்துச் சரி செய்தாயிற்று. வரும் விண்வெளிப் பயணத்தில் வெப்பக் காப்பு உறை குறித்துப் பெருங் கவலையில்லை.

அதிர்ச்சி அலைகளைத் தாங்க

இப்பொழுது செலுத்து தளத்தைத் தான் முக்கியமாகக் கவனிக்கிறார்கள். சென்ற தடவை கொலம்பியாவைச் செலுத்தியபோது அதன் ஆற்றல் மிக்க இரண்டு உந்துவிசை ஏவுகணைகளும் கிளப்பிய அதிர்ச்சி அலைகள் கொலம்பியாவைப் பழுதாக்கி விட்டன. அதன் முக்கிய இயந்திரங்களைச் சுற்றியமைந்துள்ள வெப்பத் தடுப்புக் காப்புச் சில்லுகள் அந்த அதிர்ச்சி அலைகளால் பழுதடைந்து போகக் கூடிய ஆபத்து இருந்தது. அப்படி நேர்ந்திருந்தால் கொலம்பியாவிலிருந்த விமானிகளுக்கும் இடையூறுதான்.

அமெரிக்க செய்தித் துறை

ஆகவே, இந்தத் தடவை உந்து விசை ஏவுகணைகளுக்கு அடியில் ஆயிரக்கணக்கான லிட்டர் தண்ணீர் ஊற்றுவதற்கு ஏற்பாடு செய்யப் போவதாக ஜார்ஜ் பேஜ் தெரிவிக்கிறார். இவர்தாம் கென்னடி முனையில் விண்வெளி ஓடப் பணிகளின் இயக்குநர். ஏவுகணைகளிலிருந்து கீழே கிளம்பிப் பாயும் அதிர்ச்சி அலைகள், கீழேயுள்ள குழிகளுக்குள் சென்று மீண்டும் மேலே வரும். இப்படி அவை சென்று வரும் வழியில் தண்ணீர் நிறைய இருந்தால் அந்த அலைகளின் ஆற்றலைத் தண்ணீர் பெரிதும் தாங்கித் தணித்துவிடும். இதனால் விண்வெளி ஓடத்தை அந்த அதிர்ச்சி அலைகள் தாக்கக் கூடிய வாய்ப்பு பெரிதும் குறைந்து விடும்.

விண்வெளி ஓடத்தை மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய வகையில் எல்லா ஏற்பாடுகளும் இருக்க வேண்டும். அப்பொழுதுதான் செலவு குறைந்து சிக்கனம் ஏற்படும். ஒரு முறை விண்வெளி சென்று வந்த விண்வெளி ஓடம் ஐந்து, ஆறு வாரத்திற்குள் மீண்டும் விண்வெளிப் பயணத்திற்குத் தயாராகிவிட வேண்டும் என்பது திட்டம். இந்த நோக்கம் இன்னும் கைகூடவில்லை. முதல் பயணத்திற்கும் இரண்டாவது பயணத்திற்கும் இடையே ஆறு மாதம் தேவைப்பட்டு விட்டது.

முக்கிய பணி

பூமியைச் சுற்றி வரும்படி பல விண்வெளிக் கலங்களை விண்வெளியில் கொண்டு போய்ச் சேர்ப்பதே விண்வெளி ஓடங்களின் முக்கிய பணியாக இருக்கும். சில விண்வெளிக் கலங்களை ஏற்றிச் சென்று, உரிய உயரம் வந்ததும் விண்வெளி ஓடத்தினின்று வெளியே தள்ளிவிடுவர்; அவை அந்நிலையில் உலகை வலம் வரும்.

வேறு சில விண்வெளிக் கலங்கள் உலகத்தை வலம் வர வேண்டிய உயரத்துக்கு அவற்றை விண்வெளி ஓடம் கொண்டு செல்ல முடியாது. அத்தகைய விண்வெளிக் கலங்களை விண்வெளி ஓடம் ஓரளவு உயரத்துக்கு எடுத்துச் சென்று அங்கிருந்து மேலே செலுத்திவிடும்.

விண்வெளியில் வலம் வரும் செயற்கைக் கோள்களைப் பிடித்துப் பூமிக்குக் கொண்டு வருவதற்கும் விண்வெளி ஓடம் பயன்படும். விண்வெளியிலேயே விண்வெளிக் கலங்களைப் பழுதுபார்க்கவும் விண்வெளி ஓடம் உதவும்.

சோதனை முடிவுகள்

எரிபொருள் திரவ ஹைட்ரஜன், திரவ ஆக்ஸிஜன் ஆகியவையாகும். ஏறத்தாழ 5,25,000 காலன் எரிபொருள் பயன்படுத்தப் பெறும். ஓடத்தோடு இணைக்கப் பெற்றுள்ள-குண்டு வடிவமுள்ள எரிபொருள் தொட்டியினுள் எரிபொருளை வல்லுநர்கள் செலுத்திப் பார்த்தார்கள். விண்வெளிக்கலம் செலுத்துமுன் 9 நிமிடங்கள், தானே இயங்கும் எண்ணும் பொறியினையும் சோதித்தார்கள். சோதனை முடிந்தபின்பு, எரிபொருள் மீண்டும் வழக்கமான சேமிப்புத் தொட்டிக்குள் விடப் பெறுது. விண்வெளி ஓடம் புறப்படப் பயன்படுத்தப் பெறும் இரு ஏவுகணைகள் இயக்கப்படும்போது, செலுத்து தளத்தில் ஏற்படும் அதிர்ச்சி அலைகளைத் தவிர்ப்பதற்குரிய ஏற்பாடுகளை மட்டுமே சோதிக்க வேண்டியிருக்கிறது. அதுவும் வியாழனன்று முடிந்துவிடும். அதிர்ச்சி அலைகளால் முதல் பயணத்தின்போது

விண்வெளி ஓடத்துக்குச் சேதம் ஏற்பட்டது நினைவிருக்கலாம். இது வல்லுநர்கள் எதிர்பார்க்காத ஒன்று.

•

ஐந்து நாள் பயணத்தில், மூன்று அரை-நாட்கள் ஓடத்திலுள்ள செயற்கைக் கரத்தின் செயல் ஆற்றல்களைச் சோதித்துப் பார்க்கப் போவதாக விமானி எங்கிள் கூறினார். விண்வெளி விமானிகள் தமது கலத்தை விட்டு வெளியே செல்லாமலே வெளிப் பணிகளை நிறைவேற்றவே கானடா செயற்கைக் கரத்தைச் செய்து கொடுத்துள்ளது. விண்வெளியிலிருந்தே பூமியிலுள்ள கனி-பயிர் வளங்கள். நீரிலுள்ள மீன் முதலிய வளங்கள், மேகக் கூட்டங்களின் போக்கு முதலியவற்றை அறியவும் மின்னல்களைப் படமெடுக்கவும், வானிலைகள் அறியவும் பல விஞ்ஞானச் சோதனைகளும் நடத்துவார்கள்.

புதிய இயந்திரக் கை

அது ஏற்றிச் செல்லும் பொருட்களில் ஒரு விந்தையான 50 அடிச் செயற்கைக் கரமும் ஒன்று. விண்வெளி ஓடத் திட்டத்தில் பல நாடுகள் ஒத்துழைப்பதற்கு மிகத் தெளிவான சான்றுகளில் ஒன்று இந்தப் பெருங் கரம். மற்றொன்று: ஓடத்தினுள் அமைக்கப் பெற்றிருக்கும் விண்ணாய்வுக் கூடம். ஐரோப்பிய விண்வெளி நிலையத்தின் படைப்பான இந்தக் கூடத்தையும் கொலம்பியா விண் வீதிக்குக் கொண்டு செல்லும் செயற்கைக் கரத்தின் பெயர், 'கானடார்ம்'. இது ஒரு பொறியியல் மின்னணுத் தளவாடம். நூற்றுக்கணக்கான பொறியியலாளர்கள் ஐந்தாண்டு பாடுபட்டு, 10 கோடி டாலர் செலவு செய்து உருவாக்கிய கரம். மேற்கொண்டு இத்தகைய கரங்கள் வேண்டுமானால், ஒவ்வொன்றும் $2\frac{1}{2}$ கோடி டாலர் விலைக்கு விற்கப்படும்.

விண்வெளி ஓடத்தின் பொருள்கள் வைக்கும் பகுதியில் கரம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஓடம் விண் வீதிக்குச் சென்ற பின்பு, கரத்தை வெளியே நீட்டி, செயற்கைக் கோள்கள் போன்ற பொருட்களை விண் வீதியில் மிதக்க விடலாம். முன்பே,

---

சென்னை மருத்துவரின் சாதனை

''திறந்த இதய அறுவைச் சிகிச்சை'' (open heart surgery) என்பது இன்று மேலை நாடுகளில்தான் நடைபெற்று வருகின்றது. இதனை இந்திய நாட்டில் நமது தமிழகத்தின் தலைநகராம் சென்னை பொது மருத்துவ மனையில் டாக்டர் வாசுதேவன் என்பவர் ஏழைக் குடியானவன் முகமது மீரான் என்பவர்க்கு முதன்முதலாக வெற்றிகரமாகச் செய்து இதயத்தின் வலது புறத்தில் வளர்ந்த தேவையற்றத் தசையை அறுவை செய்து அவர்க்கு இருந்த மூச்சுத் திணறல், நடக்க இயலாமை, உடல் எடை குறைதல் ஆகிய துன்பங்களைப் போக்கி உயிர்காத்துள்ளார். நோய்த் துன்பம் நீங்கிய மீரான் நன்கு உள்ளார்.

'திறந்த இதய அறுவை சிகிச்சை' மிகவும் ஆபத்தானது; நுண்மையானது; இருக்கின்ற இதயத்தை நீக்கிச் செயற்கை இதயத்தினைப் பொறுத்தி அறுவை சிகிச்சை முடிந்தபின் மீண்டும் செயற்கையை நீக்கி இயற்கையை இணைப்பதாகும். இதை எழுதுவது எல்லார்க்கும் எளிமையாகும். செயல்படுத்தல் எத்துணைச் சிக்கல் மிக்கது என்பதனை உடற்கூறு, உடலியக்கம், உறுப்புக்களின் சிறப்பு, இவைகளை நன்கு உணர்ந்தவர்கள் எண்ணிப் பார்த்தால் தெரியும்.

விண் வீதியில் வலம் வந்துகொண்டிருக்கும் பொருட்களைப் பற்றி இழுத்து ஓடத்துக்குள் கொண்டு வர முடியும். விண் கலங்கள் அருகில் சென்று, இணையவோ, உறுப்புக்களை மாற்றவோகூட இக் கரம் உதவும், இவ்வகைக் கரம் இருப்பதால், விண்வெளி விமானிகள் தனி உடுப்புக்களை மாட்டிக்கொண்டு, ஓடத்துக்கு வெளியே சென்று பணி புரியும் ஆபத்துக்குள்ளாக வேண்டுவதில்லை. வருங்காலப் பயணங்களுக்கான இத்தகைய பணிகளைப் பொறியியல் கரமே செய்து முடித்து விடும். மனிதன் தன் கைகளால் என்னவெல்லாம் செய்ய முடியுமோ, அத்தனையையும் செய்ய வல்லது, இக் கரம். கடும் வெப்பத்தையும் தாங்கிக் கொள்ள கரத்தின்மேல் துணிபோன்ற காப்புத் தடுப்புகள் உள்ளன. தோள், முழங்கை, மணிக்கட்டு போன்ற இணைப்புகள் உண்டு. இவை சிறு சிறு மின்விசை மோட்டார்களினால் இயங்குபவை. ஒவ்வொரு இணைப்பிலும் ஆறு மோட்டார்கள் உண்டு. மின்விசை உணர்வுப் பொறிகளும் கரத்தில் உண்டு. பார்க்காமலே உணர்ந்தறிய, கரத்தை விரும்பியவாறு இயக்கும் 'மூளை' ஒரு கம்ப்யூட்டர் ஆகும்.

விருது பெறும் விஞ்ஞானி

அணுவியல் மருந்து (nuclier medicine) தொடர்பான விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியில் சிறப்பு சாதனை புரிந்ததற்காக கர்னல் என் இலட்சுமிபதிக்கு 1981-ஆம் ஆண்டிற்குரிய ஹோமி பாபா நினைவு விருது வழங்கப்பட்டிருக்கிறது.

விண்வெளி விமானி தாம் விரும்பியவாறு கரத்தை இயக்கலாம். விண்வெளிவிமானி தம் முன்புள்ள இயக்கப் பலகையிலிருந்தே ஆணைகள் பிறப்பிக்கலாம். கரம் தானாகவும் இயங்க வல்லது; அதில் நினைப்புப் பொறி உண்டு. கரத்தின்மீது இரு தொலைக்காட்சிப் படமெடுக்கும் கருவிகள் பொருத்தப் பட்டுள்ளன. ஒன்று முன்கையிலும், மற்றொன்று முழங்கையிலும் உள்ளன. கருவிகள், பொறிகள் இயக்கத்தைத் தொலைக் காட்சித் திரைகளில் விமானிகள் காணவே இந்த ஏற்பாடு. விண்வெளி ஓடத்தின் சன்னல்கள் வழியாகவும் படமெடுக்கும் கருவிகள் பார்க்கலாம்; படமெடுக்கலாம்.

பூமியில் 65,000 இராத்தல் வரை எடையுள்ள பஞ்சினைக் கூட விண்வெளியில் செயற்கைக் கரம் எளிதில் தூக்கிவிட முடியும். காரணம் அங்குள்ள எடையற்ற நிலை. இவ்வளவு பெரிய பளுவை இழுப்பதற்கான ஆற்றல் கரத்துக்கு இருந்தால் போதும். அது 12 இராத்தல் விசை தான். பூமியில் கரத்தின் எடை 905 இராத்தல் ஆகும். அதன் இயக்க ஆற்றலை கம்ப்யூட்டர் உதவியுடன் கணக்கிட்டு அறிந்துள்ளார்கள்; ஏனெனில், அது எடையற்ற நிலையில் அல்லவா இயங்கப் போகிறது! விண்வெளி ஓடத்தின் நவம்பர் பயணம் ஐந்து நாள் நீடிக்கும். அதன் பல பணிகளில் ஒன்று, செயற்கைக் கரத்தின் ஆற்றல்களைச் சோதித்தறிதல். பயணத்தில் மொத்தம் 61 வகையான சோதனைகள் உண்டு. கரம் மட்டும் 13 மணி நேரம் செயல்புரியும். விண்வெளிப் போக்குவரத்துக்கு வழி கோலுவதில் கரத்தின் பங்கு பெரிது என விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர்; அது செயல்படுவதைக்காண ஆவல் கொண்டுள்ளனர். □

(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி)

மருத்துவர் பேசுகிறார்!

டாக்டர் கு. ரா. கிருட்டினன்

62. நடு உடல் முறிவுகள்

இடுப்புக் கூட்டு முறிவு

விழுதல், அடி, உதை, துப்பாக்கியால் சுடல், பளுவிழுந்து அழுத்தல், இரயில், மோட்டார் விபத்துக்கள் முதலிய நேர் வன்மையால் இடுப்பெலும்பு முறியும். கடுவலி அதிர்ச்சி ஆகியவை முதன்மையிடம் பெறும். யுரித்திரம் (சிறுநீர் பெய்யும் குழல்), சிறுநீர்ப்பை, குதம் ஆகியவை காயமுற்றுக் கேடு விளைந்திருக்கலாம். எனவே, உடனடியாக பேறுவைக்கு வசதியுள்ள மருத்துவமனையில் சேர்ப்பிக்க வேண்டும். நீர்த்துவாரம் வழியாக இரத்தம் ஒழுகிக் கொண்டிருந்தால் நோயாளி எக் காரணத்தைக் கொண்டும் சிறுநீர் பெய்யக் கூடாது; எவ்வளவு தொல்லையாக இருந்தாலும் அடக்கிக் கொள்ள வேண்டும். இடுப்புக் கூட்டைக் கட்டி வைத்து நோயாளியை அலுங்காமல் எடுத்துச் செல்ல வேண்டும். எச்சரிக்கையின்றி நோயாளியைப் புரட்டியும், தூக்கியும் சென்றால் முறிவு அதிகரிக்கக் கூடும்; இடுப்புக் கூட்டில் உள்ள உறுப்புகளின் காயம் வலுக்கும்; அதிர்ச்சி நிலை முதிரும்.

முள்ளந்தண்டு முறிவு

இது ஆபத்தானது. உட்கார்ந்தபடியோ, நெட்டுக்குத்தலாகவோ உயரத்தினின்று விழுவதால் இது நேரும். முதுகுமுள் ஒன்று இயல்பு கெட்டுத் துருத்தியிருப்பதினின்று இம்முறிவை ஊகிக்கலாம். நோயாளி முதுகில் வலி கூறுவார். X-கதிர்ப்படம் பிடித்துப் பார்த்தல் கட்டாயமாகிறது. முள்ளிய எலும்பு (vertebrum) நொருங்கியிருந்தாலோ, முறிந்து நழுவியிருந்தாலோ, நன்கு விளங்கும். இரண்டு முள்ளியங்களுக்கிடையே அகப்பட்டுக் கொண்டு நசுங்கிய முள்ளியம் கவனத்திலிருந்து தப்பக் கூடும். இப்படித் தப்பிவிட்டால் நாளடைவில் நசுங்கல் அதிகரித்து முதுகில் கோணலும் வலியும் உண்டாகும். இதனைச் "கியும்மல் முறிவி" என்பது வழக்கு. பக்கவாட்டத்தில் எடுத்த படம் முறிவை நன்கு காட்டுமாதலால் அதனைத் தவிர்க்கக் கூடாது. இரண்டு மூன்று வாரங்கள் கழித்து X-கதிர்ப்படம் பிடித்துப் பார்த்தால் முறிவு புலப்படும். முள்ளந்தண்டு மிகவும் முன்வளைக்கப் பெறுவதால் இவ்வகை முறிவு நேர்கிறது. ஆகலின், முதுகை முற்றிலும் பின்னுக்கு வளைத்து வைத்து மாவுக் கட்டுப் போடுவது வழக்கு. எந்தவித உணர்வகற்றலும் தேவையில்லை. மாவுகட்டு நன்றாக உலரும் வரை நோயாளியை மல்லார்த்தி, முதுகு வளைவுக்கடியில் தலையணை கொடுத்துக் கிடத்திப் பராமரிப்பது முறை. பின்னர், அவரை மணிக்கொரு முறை புரட்டிவிட்டுக் கொண்டிருக்க வேண்டும். மாவுக்கட்டு உலர்ந்ததும் எழுந்து உட்காரலாம். நரம்புகள் பாதிக்கப்படா விட்டால்

இரண்டொரு நாட்களில் எழுந்து நடமாடலாம். முதுகு மற்றும் உதிரத் தசைகளுக்கு மாவுக்கட்டுக்குள் அகப் படினும், தம் முறுக்கை இழக்கா வண்ணம் நன்னிலை காத்துக் கொள்ள பயிற்சியளிக்கப்பட வேண் டும். உடல் மாவுக்கட்டை எடுக்காம லேயே, சாதாரண உடையணிந்து இயல்பான அலுவல்களில் ஈடுபட லாம். இதனை எவ்வளவு சீக்கிரம் மேற்கொள்ள முடியுமோ அவ்வளவுக் கவ்வளவு நல்லது. மாவுக்கட்டு தளர்ந்தால் மறுபடியும் முதுகை முற்றிலும் பின்வளைத்து வைத்துக் கட்டைப் புதுப்பிக்க வேண்டும். நான்கு முதல் ஆறு மாதம் வரை மாவுக்கட்டு தேவைப்படும். அவசரப் பட்டு எடுத்தால் கோணலும் வலியும் திரும்பும். எலும்பு நன்றாகக் கூடியபின் நோயாளியின் முயற்சியா லேயே உறைந்த முதுகு இயக்கம் இரண்டொரு மாதங்களில் நெகிழ்ந்து விடும்.

முள்ளந்தண்டு முறிவில் நரம்பு பாதிக்கப்படுவது, முள்ளந்தண்டு முறியும்போது அதனூடே செல்லும் முள்ளில் நரம்பு வடமும், அவ்வட்டத் தின் இறுதி நரம்புக் குஞ்சமும் (cauda equina=குதிரை வால்லெத் தின்) பாதிக்கப்படக்கூடும். அதனால், கீழ் முனையுறுப்புக்கள் இரண்டுமே விழுந்து போகக்கூடும்- இதனை ஈரங்கவாதம் (paraplegia) என்பர்.

(வளரும்)

வாசகர்களுக்கு ஒரு மகிழ்ச்சியான செய்தி

பாரதியார் நூற்றாண்டினையொட்டி டிசம்பர்-81 கலைக்கதிர் பாரதியார் நூற்றாண்டுச் சிறப்பிதழாக வெளிவரும்.

இச்சிறப்பிதழில் அறிஞர்கள் பலரின் ஆய்வுக்கட்டுரைகள், பாரதியாரின் வாழ்க்கை வரலாறு முதலியன இடம் பெறும்.

டிசம்பர் முதல் தேதி வெளிவருதற்கு மாறாக டிசம்பர் இரண் டாம் வாரத்தில் வெளிவரும்.

சிறப்பிதழ் வேண்டுவோர் உள்ளூர் விற்பனையாளரிடமோ கலைக்கதிரிலோ முன் பணம் செலுத்திப் பதிவு செய்து கொள்ள வேண்டுகிறோம்.

சந்தாதாரர்களுக்கு வழக்கம் போல் சந்தாவிலேயே இதழ் அனுப்பப்படும்.

மிகுதியான பக்கங்கள் ❁ *விலை ரூ. 1.50 தான்*

கலைக்கதிர் — கோவை-641 004

(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி)

இன்பமாக வாழ

சுவாமி வேதாத்திரி மகரிஷி

நம் முயற்சிக்கு அப்பால் ஏற்படும் நிகழ்ச்சிகள் எதுவாயினும் அதனைத் தெய்வத்தின் முடிவு என எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். அது தான் இயற்கை நியதி. அந்த இயற்கை நம் தோற்றத்திற்கு முன்பும் மறைவுக்குப் பின்னும் இருப்பது; என்றும் இருப்பது. இதனை உணர்ந்தால் துன்பம் எங்கே? எனவே, துன்பத்தைத் துன்பப்படுத்தப் பழக வேண்டும். நாம் வாழும் காலத்தில் நமக்கெனவும், குடும்பத்திற்கெனவும் நாம் வாழும் சமுதாயத்திற்கெனவும் சில கடமைகளை ஆற்ற வேண்டியவர்களாக உள்ளோம். கடமைகளை நன்கு உணர்ந்து நமக்கும் பிறர்க்கும் மனநிறைவுபடச் செயல்படுத்த வேண்டியது கடப்பாடாகும். இதனால் மனம் லேசாகும்; நிறைவுபடும். தெளிவும் திறனும் மிக்க அறிவு, பிரச்சினைகளை மேலும் வாழ்க்கைச் சிக்கல்களாக வளர்க்காமல் தீர்க்க உதவும்.

இவ்வாறெல்லாம் எண்ணி எண்ணிக் கவலைப்படாமல் வாழக் கற்றுக் கொள்வதே இன்றைய மனிதன் செய்ய வேண்டிய சிறப்பான பணியாகும்.

எண்ணங்களை ஆராயவும், ஆசைகளைச் சீரமைக்கவும், சினம் தவிர்க்கவும், கவலைகளை ஒழிக்கவும் அறிந்து தெளிவடைதலோடு தன்னையறியும் முயற்சியும் மனிதனை மகிழ்வாக வாழச்செய்ய இன்றியமையாததாகும். "தன்னை அறிதல்' 'தன்னுணர் நிலை' 'நான் யார்' என்பனவெல்லாம் பொருளால் ஒன்றே ஆகும். தன்னை உணர்ந்து கொள்ளக் கொள்ள வரம்பிலா இன்ப நிலையும் மரணமிலாப் பெருவாழ்வு நிலையும் கை கூடும். தன்னுணர் நிலை என்பது ஆறாவது அறிவின் பண்பட்ட நிலையே ஆகும்; ஞானத்தின் வரம்பு ஆகும்; தன்னுணர் நிலை, பிரபஞ்சத் தெளிவு, மெய்ப்பொருள் உணர்வு என்பன ஒரு பொருட் பன்மொழிகள் ஆகும். பிரபஞ்சம் முழுவதனையும் மெய்ப்பொருள் (truth), ஆற்றல் (energy), திணிவு (mass), உணர்வு (consciousness) என்ற நான்கு அடிப்படைகளில் ஆராயலாம்.

மெய்ப்பொருள் என்பது இருப்பு நிலை ஆகும். இதனையே ஆதி நிலை; பரம்பொருள், பரவெளி, சூனியம்; எங்கும் நிறைந்தது; எல்லாம் வல்லது; சுத்தவெளி; பரம்; சிவகளம் எனப் பல பெயர்களால் குறிப்பிடுகின்றனர். எல்லா இயக்கங்கட்கும் இம் மெய்ப்பொருளே மூல காரணம் ஆகும். ஆற்றல் என்பது இம் மூலத்தின் பரமாணுக் கூறுவின் அசைவே ஆகும். இது தனக்குத் தானே சுழன்றும் அசைவலைகளை ஏற்படுத்தியும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்திய வண்ணம் உள்ளது. பரமாணு என்பது இருப்பு நிலையின் அலை இயக்கமே ஆகும். அது சுழல்வதனால் பருமன், பரப்பு என்ற எல்லைகளைப் பெறுகின்றது; துகள் என்ற

பெயரைப் பெறுகின்றது. திணிவு என்பது பரமாணுக்களின் நெருக்க நிலையே ஆகும். உணர்வு நிலை என்பது பரம்பொருள் உலக உயிர்த் தோற்றங்களின் வாயிலாக தன் உயர்வினையும் அழகினையும் தெளிந்து, உணர்ந்து, கணித்து மகிழும் நிலையாகும். தன்னையே தான் உணர்ந்து மகிழும் நிலையைத்தான் 'உணர்வி' என்கின்றோம்.

தன்னை அறிய வேண்டுமெனின் 'நான் யார்' என்ற கேள்வியைப் போட்டு ஆராய வேண்டும். இவ்வாறு கேட்பதன் வாயிலாக மனிதன் என்பவன் யார்? என நேராகக் கேட்டறியத் தொடங்குகின்றோம். மனிதன் என்பவன் மெய்ப் பொருள், ஆற்றல், திணிவு, உணர்வு என்ற நான்கு கூறுகளால் ஆனவன் என்பது புலப்படும். உணர்வு என்பது மனம்; திணிவு என்பது உடல்; ஆற்றல் என்பது உயிர்ச்சக்தி; மெய்ப் பொருள் என்பது இவை மூன்றின் இருப்பு நிலை. இவற்றினைப்பற்றி நன்றாகத் தெளிவு பெற வேண்டும். பிரபஞ்சத் தொடர்பு, இயக்கங்களின் தெளிவு, வினை, விளைவு ஆகியனவற்றைப் பற்றிய தெளிவான அறிவு பெற முதலில் பிரபஞ்சத்தில் எது பொருள்? எது நிகழ்வு? என்று பகுத்துத் தெளிவுபெற வேண்டும்.

இதனை ஒரு எடுத்துக்காட்டின் வாயிலாகக் காணலாம். ஒரு பூவினை எடுத்துக் கொண்டு, பூ ஒரு பொருளா? அன்றி நிகழ்வா? என்று கேட்டுப் பார்த்தால் எல்லோரும் 'பூ ஒரு பொருள்' எனவே கூறுவர். உண்மையைத் தெளிவாக உணர கையில் உள்ள பூவை நெருப்பில் இட்டால் பூ என்ற தோற்றத்தினைக் காணோம். அது சாம்பலாய்ப் போய் விட்டதனைக் காணலாம். என்ன ஏற்பட்டது? பொருளென எண்ணப் பட்ட 'பூ' என்னவாயிற்று? திணிவு பெற்று நின்ற அணுக்கள் நெருப்பின் வேகத்தால் பிரிந்து போகவே 'பூ' என்ற பொருளுக்கு உரிய ஒன்று மறைந்து போயிற்று. இப்போது நமக்கு ஓரளவு பூ ஒரு பொருளன்று பல அணுக்களின் நெருக்கத்தால் தோன்றியதொரு தோற்றமே என்பது புலப்படும். எனவே, பூ என்பது அணுக்களின் செயல் எனலாம். பூ ஒரு செயலேயன்றிப் பொருளன்று என்பது தெளிவாகிறது.

கண்ணால் காணப்படும் பூ ஒரு செயலாயின் பின் பொருள் என்பது தான் என்ன? என்ற கேள்வி எழும். இதற்கு விடை காண வேண்டு மெனில் அணுக்களின் மீது கருத்துச் செலுத்த வேண்டும். அணு ஒரு பொருளா என ஆராய வேண்டும். இதற்கிடையில் பொருளுக்கும் செய லுக்கும் இடையே என்ன வேறுபாடுகள் உள்ளன என்பதனைப் புரிந்து கொள்ள வேண்டும். எந்த ஒன்று இயங்குகின்றதோ, எந்த ஒன்று மாறிக் கொண்டே உள்ளதோ, எந்த ஒன்று இயங்கிக் கொண்டே உள்ளதோ அது நிகழ்ச்சி அல்லது செயல் எனப்படும். ஒரு தோற்றம் அல்லது நிகழ்ச்சியி லிருந்து மாற்றம் அல்லது இயக்கத்தினைக் கழித்து விட்டால் எஞ்சி இருக் கும் ஒன்றே பொருள் ஆகும். எனவே பொருள் என்பது இருப்பு நிலை என்றும் அதன் இயக்க நிலையே தோற்றம் அல்லது நிகழ்வு என்றும் உணரலாம். அணுக்கள் எப்போதும் இயங்கிக் கொண்டே உள்ளன. எனவே, அணுக்களைப் பொருள் எனலாகாது. அவைகளும் நிகழ்வுகளே.

இந்த அடிப்படையில் எண்ணத்தை வளரவிட்டால் எந்த ஒன்றினை எந்த வகையிலும் மேலும் பகுக்க இயலாதோ அந்தத் துகள் பற்றிய உணர்வு தோன்றும். அந்தத் துகளும் தற்சுழற்சியோடு இயங்கிக்கொண்டே உள்ளது. இந்தத் துகளிலும் இயக்கத்தைக் கழித்துப் பார்த்தால் எஞ்சியிருப்பதே பொருளாகும். இயக்கத்தோடு கூடிய, பிரிக்கவியலா நுண் துகளைத்தான் மெய்ஞ்ஞானியர் பரமாணு என்கின்றனர். விஞ்ஞானியர் சக்தித் துகள் (energy particle) என்கின்றனர்.

அடிப்படையான சக்தித் துகளின் இயக்கத்தை நிறுத்தி விட்டோம் என்று மானசீகமாக எண்ணிப் பார்த்தால் அங்கு என்ன இருக்கும்? அது ஒன்றுமற்றதாக, சூனியமாக, இருப்பு நிலையாக இருக்கும். எனவே இந்த இருப்பு நிலையைத்தான் பொருள் என்று கூறுகின்றோம். அடிப் படை நுண்துகள் முதல் பேரண்டம் வரை உள்ள எல்லாம் அசைந்து கொண்டே உள்ளனவாதலின் அவையெல்லாம் நிகழ்வே எனத் தெளிதல் வேண்டும்.

இந்த விளக்கத்தின் அடிப்படையில் பிரபஞ்சத்தில் காணப்படும் எல்லா வற்றுளும் இருப்பு நிலையும், இயக்க நிலையும், இருப்பும், ஆற்றலும் ஒன்றாய் இருப்பதனை உணர்ந்து கொள்ளலாம்.

இப்போது நம்மிடம் வருவோம். மனம், உயிர்ச் சக்தி, உடம்பு, மெய்ப் பொருள் இவைதானே மனிதன். இவற்றுள் மனம் என்பது நானா? மனம் நான் இல்லை; நான் வேறு, மனம் வேறு என்பதனை உணரலாம். பின் மனம் என்பதுதான் என்ன? மனம் எது என்று அடியிலிருந்து ஆராய வேண்டும். அது எங்கிருந்து வருகிறது? உயிராற்றல் துகள்களின் அலை இயக்கமே மனம் என்பதாகும். மனிதன் அதனை ஜீவன் என் கின்றான். உயிராற்றல் என்பது என்ன? அது மிக நுண்ணிய சக்தித் துகள்களின் கூட்டமாகும். இது ஒவ்வொரு உயிரிலும் குறிப்பிட்ட இயல் போடு உடம்பு முழுவதும் பரவி நிற்கிறது. இவைகளைக் கொண்டு உயிர்ச் சக்தியின் ஆதி நிலையை அறிய முயன்றால் அப்போது உயிராற்றல் என்பது ஆதியின் இருப்பு நிலை என்பது புலப்படும். இப்போது 'நான்' என்பது அந்த ஆதியின் இருப்பு நிலையே என்பதனைத் தெளிவுபெற உணரலாம். 'நான்' என்பது வேறு, 'ஆதி' அல்லது 'இருப்பு நிலை' என்பது வேறன்று. இதுவே எல்லாத் தோற்றங்கட்குப் பொருத்தமான ஒன்று. மெய்ப்பொருளின் இயக்க நிலையே உயிராற்றல் என்பதனைத் தெளிவுற உணரலாம். உடல் என்பது உயிராற்றலை ஏந்தி நிற்கும் ஒரு குடுவை என்று கூறுமாறு பல சக்தித் துகளின் நெருங்கி நிற்கும் நிலையே ஆகும். உடலோடு ஊடுருவி நிற்கும் உயிராற்றலிலிருந்து குறிப்பிட்ட நோக்கத்திற்காக வெளிப்படும் அலையியக்கமே 'மனம்' எனப்படும். இந்த முறையில் மனம் ஆன்மா (உயிராற்றல்) உடல் இவைகளைப் பற்றி ஆய்ந்து பார்க்கப் பார்க்க எல்லாம் அந்த ஒன்றுமற்ற ஒன்றாக விளங்கும் இருப்பு நிலையின் திருவிளையாட்டென உணர்வோம். இருப்பு நிலை என்பது எங்கும் நீக்கமற நிறைந்தியங்கும் பேராதாரப் பெருவெளி ஆகும். அதுவே 'நான்'. இதுவே பிரபஞ்சத்தின் அடிப்படைத் தத்துவமாகும்.

எங்கும் நீக்கமற நிறைந்தியங்கும் பேராதாரப் பெருவெளியே நானுமாய் உள்ளேன் என்ற தெளிவு ஏற்பட்டதும் காண்கின்ற தோற்றங்கள் அனைத்தும் அப்பேராதாரப் பெருவெளியின் பின்னங்களே என்பது தெளிவாகும். அப்போது வேறுபட்டு நிற்கும் எல்லாவற்றிலும் ஒற்றுமை காணும் ஒருமைப்பாட்டினை உணரும் உன்னத உணர்வு உண்டாகும். அப்போது மனிதன் வாழ்வின் நோக்கம் அறிந்து ஒழுக்கம், கடமை, ஈகை என்ற மூன்றிலும் விழிப்புணர்வு பெற்றதொரு நல்வாழ்வு வாழ்வான்.

தன்னை அறியும் உணர்வு பெற்ற மனிதன் நிலவுலகில் காணப்படும் அனைத்துத் தோற்றங்களின் மதிப்பையும் உணர்கின்றான். மற்றவர்களின் தேவைகள், வேட்கைகள் ஆகியனவற்றை உணர்ந்து மதிப்புத்தர வேண்டுமெனில் தன் செயல்கள் கட்டுப்பாட்டில் அமைதல் வேண்டும் என்பது கட்டாயத் தேவை ஆகும். இயற்கை முழுமையானது; பிற தோற்றங்கள் அதன் பின்னமே; மனிதனும் அப்படியே. பின்னத்திலிருந்து முழுமைப்பேறு நிலைக்குத் தன்னை உயர்த்திக் கொள்ளவே இயற்கை (அல்லது) இருப்பு நிலை (அல்லது) மெய்ப்பொருள் மனித உருவை ஏற்றுள்ளது. தன் நிலையைத் தானே காண - கண்டு மகிழ இயற்கை மனிதனாக உருவெடுத்துள்ளது. இதனால், எல்லாரும் ஓர் நிறை; எல்லார் குறிக்கோளும் ஒன்றே என்பது விளங்கும். எனவே யாருக்கும் ஊறு நேரா வகையில் ஒருவர்க்கொருவர் ஒத்தும், உதவியும் வாழ்தலே பிறவியின் நோக்கம் என்பதனை உணர வேண்டும். வள்ளுவர் இது பற்றியே,

> "ஈதல் இசைபட வாழ்தல் அதுவல்லது
> ஊதிய மில்லை உயிர்க்கு" என்று கூறியுள்ளார்.

இந்த வகையான தன்னுணர்வினால், மெய்யுணர்வினால், பிரபஞ்ச உணர்வால் தற்சோதனை என்பது நிறைவு பெறுகிறது. ஒருவர் இந்த நிலையுற்றால் அதனை முழுமைப் பேறு, பாசம் நீங்கிய விடுதலை, என்றெல்லாம் கூறுகின்றனர். அங்கே அமைதி நிலவும்; மகிழ்ச்சி பொங்கும்; தெய்வீகம் உணரப்படும். அந்த நிலையில் கீழ்க்காணும் நிறைவு நிலவும்.

நான் எனினும் நீ எனினும் நிறையறிவில் ஒன்றே
நல்லுயிரில் வினைப் பதிவில் முன்பின்னாய் உள்ளோம்
ஊன் உருவில் இன்பதுன்ப உணர்வுகளில் எல்லை
உண்டாக்கி வரையறுத்து வேறுபடு கின்றோம்.
ஏன்? எங்கே? எப்போது? எவ்வளவு? எவ்வாறு?
என்னும் வினாக்கள் ஊடே இழைந்து ஆழ்ந்து செல்ல
வான் அறிவோம் உயிர் விளங்கும் வரைகடந்து நிற்கும்
வழி தெரியும் வளம் பெறுவோம் வாழ்வு நிறைவு ஆகும்.

இதுகாறும் கூறிய கருத்துக்களை உள்ளடக்கிய பாடலொன்று திருமூலரின் திருமந்திரத்தில் உண்டு. அது,

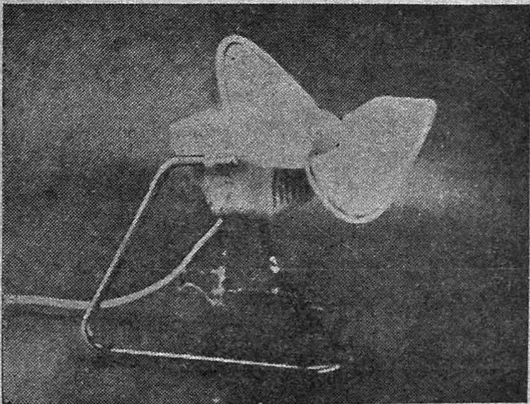
> "ஒன்றி நின்றுள்ளே உணர்ந்தேன் பராபரம்
> ஒன்றி நின்றுள்ளே உணர்ந்தேன் சிவகதி
> ஒன்றி நின்றுள்ளே உணர்ந்தேன் உணர்வினை
> ஒன்றி நின்றேபல ஊழி கண்டேனே" என்ற பாடலாகும்.

ஆற்றலாக உள்ள உயிர்மேல் மனம் வைத்து ஒன்றி நின்ற போது இயக்கங்களுக்கெல்லாம் மூலமான பூரணப் பொருளாகிய பரநிலையும் அதன் பகுதி நிலையான இயக்க வேறுபாடுகளையும் உணர்ந்தேன். 'ஒன்றி நின்றுள்ளே உணர்ந்தேன் பராபரம்' மேலும் மேலும், ஒன்றி நிற்கும் பயிற்சியால் எல்லை கட்டிய அறிவு நிலையிலிருந்து விடுபட்டுப் பூரணமான, அறிவின் முழுமைப் பேறான சிவ நிலை எனக்குக் கிட்டியது. ஒன்றி நின்றுள்ளே உணர்ந்தேன். "சிவகதி" என்று இதனை விளக்குகிறார். உயிருடன் மனமடங்கி ஒன்றி ஒன்றி நின்ற பயிற்சியால் உணர்வாக மலர்ந்த பெரிய தத்துவத்தை உணர்ந்தேன். (உணர்வு என்பது அறிவைக் குறிக்கும் ஒரு சொல்) என்று கூறுகின்றார்.

இவ்வுளப் பயிற்சியின் தொடர்ந்த சாதனையால், விழிப்பு நிலை, சிந்திக்கும் ஆற்றல், நல்லன தீயன தெளியும் நுட்பம், தெளிந்து தேர்ந்தபடி செயலாற்றும் வல்லமை யாவும் உண்டாம். இதனால் பழவினைப் பதிவுகளால் எழும் எண்ணங்களை ஆராய்ந்து திருத்தி முறைப்படுத்திச் செம்மையான வழியிலே மனதை இயக்கும் நல்லதோர் திருப்பம் உண்டாம். இவ்வாறு திருந்திய எண்ணமும் அதைத் தொடர்ந்து ஆற்றும் செயல்களும் புதிய பதிவுகளாகி, அப்பதிவுகள் அழுத்தம் பெறும்போது பழவினைகள் வலிவிழந்து செயலற்றுப்போம். இந்தத் திருப்பம் உள்ளத்தைத் தூய்மை செய்வதோடு உடலையும் வளமும் நலமும் உடையதாக்கும்.

(முற்றும்)

பிளாஸ்டிக் மின் விசிறி



பிளாஸ்டிக் பிளேடுகளைக் கொண்ட எளிய மின் விசிறி ஒன்று உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டே பிளேடுகளைக் கொண்ட இவ்விசிறியை நிறுத்துவது எளிது. நடுவில் கையை வைத்தால் நின்று விடும். ஓடிக்கொண்டிருக்கும் விசிறி மீது சிறு குழந்தை கை வைத்தால் கூடக் காயம் எதுவும் ஏற்படாது. பாதுகாப்பானது. இரண்டு வித வேகஅளவுகள் இதில் உள்ளன. சாதாரண மின் விசிறியில் கிடைக்கக்கூடிய அளவு மென்மையான காற்று இதில் கிடைக்கிறது. ஓடும் போது இரைச்சல் வராமல் இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

திரு. தி. ரா. திருவேங்கடம்

The Rajalakshmi Mills Ltd.,

Head Office:
SINGANALLUR POST
COIMBATORE 641 005

Branch Unit:
KARAMADAI POST
COIMBATORE DIST.

"RAJALAKSHMI FABRICS"

Marketted by us

"GOLD LEAF and SILVER LEAF" — Superfine Dhoties;
"PRIYADHARSHINI" — Medium dyed cambric in various colours
"RLM 703" and "RLM 1703" — Bleached medium cambric finish
"RLM 901" — Medium long cloth
"RLM 210" — Medium dhoties, and
PRINTED LUNGHIES

Manufacturers of Superior Yarn:

Cotton and Special Blended Yarn:

Viscose/Cotton; Polyester/Cotton; Polyester/Viscose.

10s to 40s : Spun from Indian Cotton

60s to 120s : Combed yarn spun from Indian and Foreign Cotton in cones and hanks

Special hosiery; Warp; and High Twist yarn

Staple fibre yarn-10s to 40s & 2/40s-in cones; hanks & high twist yarn

Telephones: 26312 (3 Lines)
Karamadai Unit: Karamadai — 44
Mettupalayam — 443
Telegrams: "RAJALAKSHMI" (Coimbatore)
Telex: 0855—267 RLM IN

தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி காந்தியக் கண்ணோட்டம்

டாக்டர் க. வெங்கடேசன்,
எம்ஏ; எம்டி; பிஎச்டி;

ஒரு நாட்டின் வளமான பொருளாதார வாழ்வுக்கான திறவுகோல் அதன் தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியில்தான் உள்ளது. தொழில் நுட்பத்தின் துணைகொண்டுதான் அமெரிக்காபோன்ற மேலை நாடுகளும், ஜப்பான் போன்ற கீழை நாடுகளும் நன்கு வளர்ந்துள்ளன. தொழில் நுட்ப முறைகளைக் கையாண்டு, வளரும் நாடுகள் முன்னேற முயல்கின்றன.

எனினும், தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி எல்லை கடந்து போகும்போது அது மனித இனத்துக்கே புதிய ஆபத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது என எச்சரிக்கிறது 'ரோம் கிளப்' (The Club of Rome). அதே போன்று, தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தி இயற்கை வாழ்வை மேற்கொள்ள வேண்டும் என வலியுறுத்துகின்றனர், சூழ்நிலையியலாளர்கள் (ecologists).

இந்த விவாதத்தின்போது காந்திய முறை பற்றி அவ்வப்போது குறிப்பிடப்படுவது கவனிக்கத்தக்கது. 'மனித முகத்தோடு கூடிய தொழில் நுட்பம்', 'மனிதாபிமானத்தோடு கூடிய தொழில் நுட்பம்', 'பொருத்தமான தொழில் நுட்பம்', 'இடைநிலைத் தொழில் நுட்பம்', சிறியதே அழகானது', 'சிறியதே சாத்தியமானது' என்பன போன்ற தற்போதைய தொழில் நுட்ப சிந்தனை காந்தியக் கருத்துக்கு வலுவூட்டக் கூடியதாக உள்ளன.

ஒரு விளக்கம்

தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி என்பது தொழில் நுட்ப மாற்றங்களால் ஏற்படும் விளைவுகளைக் குறிப்பதாகும். அதே போன்று, தொழில் நுட்பத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தையும் இது குறிக்கிறது. புதிய பொருள் உற்பத்தி முறைகள், பொருள் உற்பத்திப் பெருக்கம், புதிய தொழில் அமைப்புக்கள், திறமையான நிர்வாக முறைகள் ஆகியவற்றின் மூலம் தொழில் நுட்பம் வெளிப்படுகிறது.

தொழில் நுட்பம் புத்தமைப்புக்களை (innovation) மையமாகக் கொண்டு இயங்குகிறது. பொருள் உற்பத்தி விகிதம், முதலீடு - அதன் பயன், உற்பத்தி முறை மாற்றம் - அதன் விளைவு ஆகியவை பற்றியது தொழில் நுட்பம். சுருங்கக் கூறின், பொருள் உற்பத்திப் பெருக்கத்துக்கு உதவக்கூடிய அறிவியல் ஆற்றல் பெருக்கமே தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி ஆகும்.

தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி மனித வாழ்க்கை முறை பற்றியோ, மனிதத் தொடர்புகள் பற்றியோ, சமுதாய நெறிகள் பற்றியோ, சமுதாயப் பண்புகள் - பயன்கள் பற்றியோ, பொருள் வினியோகம் பற்றியோ கவலைப்படுவதில்லை. அதாவது, தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி பொருள் பெருக்கத்தைப் பற்றியது; அருள் பெருக்கத்தைப் பற்றியதல்ல.

பொருளும்—அருளும்

காந்தியடிகள் பொருள் பெருக்கம் பற்றியும், அருள் பெருக்கம் பற்றியும் சிந்தித்தார். பொருளும் அருளும் மனித வாழ்க்கை என்ற நாணயத்தின் இரு பக்கங்களாகக் கருதினார். அவர், பொருளற்ற அருள் வாழ்க்கை பயனற்றது; அருளற்ற பொருள் வாழ்க்கை பொருத்தமற்றது; அறிவியலும் அன்பியலும் சமுதாயத் தேரின் இரு சக்கரங்களாக இருத்தல் வேண்டும் எனக்கருதினார். அதனால் தான் காந்திஅடிகள் அறிவியல் சமூகவியல்களுக்கிடையே உள்ள தடைகளைத் தகர்த்தெறிந்தார்; பொருளுக்கும் பண்புக்குமிடையே ஏற்படுத்தப்பட்ட பிளவை ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை; தனி மனித வளர்ச்சிக்கும் சமுதாய வளர்ச்சிக்குமிடையே ஏற்படுத்தப்படும் வேறுபாட்டை மறுத்தார்.

கடையனுக்கும் கடைத்தேற்றம்

தனி மனித சமுதாயத் தேவைகள் அனைத்தையும் பூர்த்திசெய்யப்படுவதற்கான விதிகளையும், வழிமுறைகளையும் வகுத்தளித்தார் காந்தியடிகள். அவர் மனித வாழ்க்கையைக் கூறுபோட்டுப் பார்க்காமல் முழுமையாக அணுகினார். அவரது சிந்தனையில் அன்பும், அறிவியலும், தொழில் நுட்பமும் ஒருங்கிணைந்தன. காந்தியடிகள் கண்ட சமுதாயம் 'கோரிக்கைப் பொருளுற்பத்தி' (demandbased production)யை மையமாகக் கொண்டிருக்காது. மாறாக, அது தேவைப் பொருளுற்பத்தி (need-based production)ஐ அடிப்படையாகக் கொண்டிருக்கும். மக்களின் வாழ்க்கைத்தரம் (standard of living) உயர வேண்டியது அவசியம். ஆனால் அதைவிட முக்கியம் வாழ்வின் தரம் (standard of life) உயர வேண்டும் என்பது. அனைவரது அடிப்படைத் தேவைகளும் பூர்த்தி செய்யப்படல் வேண்டும். எல்லோரும் உழைத்து உண்ண வேண்டும். கடையனுக்கும் கடைத்தேற்றம் (unto this last) என்ற காந்திய அளவு கோலைக் கொண்டே தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியை மதிப்பீடு செய்ய வேண்டும்.

மனித முயற்சியை எளிதாக்க

காந்தியடிகள் விஞ்ஞானத்தின் விரோதியல்ல. "நான் இயந்திரங்களை எதிர்ப்பதால் என்னைத் தவறாகப் புரிந்து கொள்கின்றனர். நான் இயந்திரங்களின் விரோதியல்ல. இயந்திரங்கள் இருக்கும் வேலையையும் போக்கிவிட்டு மக்களைச் சோம்பேறிகளாக்குவதைத் தான் எதிர்க்கிறேன்" என்றார். இயந்திரம் மனித முயற்சியை இலகுவாக்குவதற்கு உதவ வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்தினார். காந்தியடிகள் தொழில் நுட்பம் பற்றித் தெளிவான கருத்துடையவராக இருந்தார். "அனைவருக்கும் பயன்படக்கூடிய அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளைப் போற்றுகிறேன்... இயந்திரங்களை அழித்துவிட வேண்டும் என்பது எனது நோக்கமல்ல. ஆனால், அவை கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும். ஏனெனில், அனைத்துக்கும் மனிதனே முக்கியம். இயந்திரம் மனித உறுப்புக்களைச் செயலிழக்கச் செய்துவிடக் கூடாது" என்பதைக்

கோடிட்டுக் காட்டினார் காந்தியடிகள்.

அனைவருக்கும் பயன்பட

தொழில் நுட்பப் புத்தமைப்புகளும், புது முறைகளும் அனைவருக்கும் பயன்பட வேண்டுமென்பதில் அதிக அக்கறை காட்டியவர் காந்தியடிகள். இந்தியச் சூழ்நிலையை மனதில் கொண்டு பெரும்பாலும் சிறு இயந்திரங்களைக் கொண்டே பொருள் உற்பத்திப் பிரச்சினையைத் தீர்க்க வேண்டும் என்றார் அவர். தவிர்க்க முடியாதபோது அத்தியாவசியத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்து கொள்வதற்குக் கனரக இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்துவதை அவர் எதிர்க்கவில்லை. கிராமத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு வீட்டுக்கும் மின்சாரம் கொடுக்க முடிந்தால் கிராமவாசிகள் தங்களது கருவிகளை மின்சாரம் கொண்டு இயக்குவதில் எனக்குத் தடையேதுமில்லை... பொது நன்மைக்காகக் கனரக இயந்திரங்கள் இருப்பது தவிர்க்க முடியாதது. இவற்றை அரசாங்கமே ஏற்று முழுமையாகப் பொதுமக்களின் நன்மைக்கே பயன்படுத்த வேண்டும். பலருக்கு வேலையில்லாமல் செய்து சிலர் மட்டும் செல்வராவதற்கு வழி வகுக்கும் இயந்திர முறையை நான் வன்மையாக எதிர்க்கிறேன்" என்று தனது கருத்தைத் தெளிவுபடுத்தியுள்ளார்.

வறுமை ஒழிய

வறுமை ஒழிப்பே காந்தியடிகளின் குறிக்கோளாகும். ஒவ்வொருவருடைய சிந்தனையும், சொல்லும், செயலும் இக்குறிக்கோளை அடைவதையே மையமாகக் கொண்டிருக்க வேண்டும் என்பதே அவரது அவா. வறுமையில் வாடும் மனிதன் உடலாலும் உள்ளத்தாலும் ஆரோக்கியமாக வாழ முடியாது. எனவே, வறுமையை அடியோடு அகற்றக்கூடிய எந்த விஞ்ஞான வழியையும், தொழில் நுட்ப முறையையும் முழுமனதோடு ஆதரித்தார் காந்தியடிகள். "இந்திய வறுமையையும், வறுமையால் விளையும் சோம்பேறித்தனத்தையும் போக்க முடியுமானால் எவ்வளவு விரிவான இயந்திரங்களையும் நான் ஆதரிக்கத் தயாராக உள்ளேன்... பேராசையின் காரணமாகச் சிலர் வாழவும் பலர் வாடவும் உள்ள போக்கைத்தான் நான் முழு மூச்சுடன் எதிர்க்கிறேன்".

வேலையின்மை அகல

வேலையின்மைப் பிரச்சினை முழுமையாகத் தீர தொழில் நுட்பம் பயன்பட வேண்டும் என்று விரும்பினார் காந்தியடிகள். அனைவருக்கும் வேலை என்பதே அவரது நிர்மாணத் திட்டங்களின் நோக்கமாக இருந்தது. மனிதஆற்றலை முழுமையாகப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதில் தீவிரமாக இருந்தார் அவர். "மனித சக்தி குறைவாக இருக்கும்போது இயந்திரமயமாவது நல்லதுதான். ஆனால், இந்தியாவில் தேவைக்கதிகமாக மனித சக்தி உள்ளது.... சில சதுர அடி நிலத்தைக் கொத்த நான் கலப்பையைக் கையாள மாட்டேன். நமது கிராமங்களில் உள்ள மில்லியன் கணக்கான மக்களுக்கு ஓய்வளிப்பதற்கான வழியைக் கண்டு பிடிப்பது நமது பிரச்சினையல்ல. மாறாக, அவர்களது ஓய்வு நேரத்தை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது என்பதே தலையாய பிரச்சினையாகும்". எனவே, இந்திய மக்களின் நேரத்தை முழுமையாகப் பயன்படுத்தி, அவர்களது ஆற்றல்கள் அனைத்தையும் ஒருமுகப்படுத்தி, வளமான வாழ்க்கையை அமைத்துத்தரவல்ல தொழில்

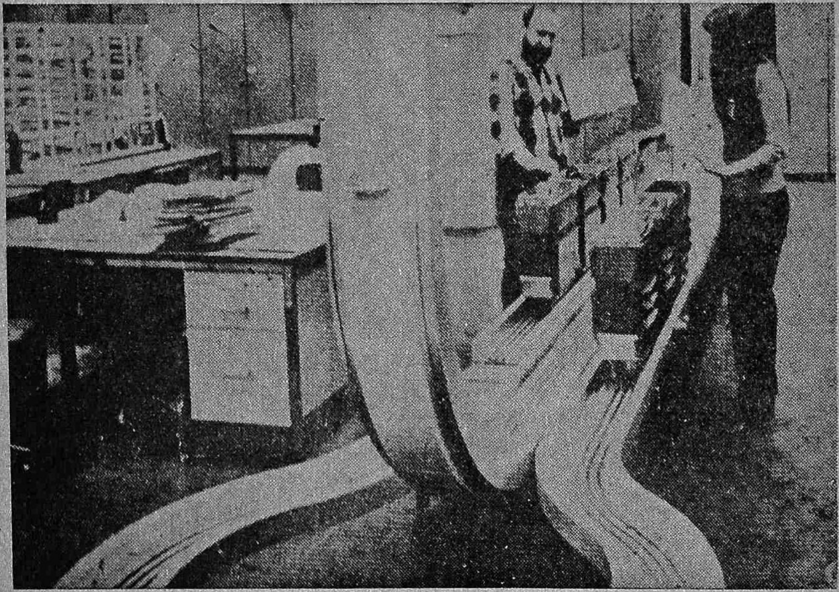
நுட்ப முறைகள் அனைத்தையும் ஆதரித்தவர் காந்தியடிகள்.

சாதிக்கும் சமுதாயம்

தொழில் நுட்பம் பற்றிய காந்தியக் கண்ணோட்டம் தொடர்புகள் பற்றியது: மனிதனுக்கும் இயந்திரங்களுக்குமிடையே உள்ள தொடர்பு; மனிதனுக்கும் பொருள் உற்பத்தி-வினியோகத்துக்குமிடையே உள்ள தொடர்பு; இயந்திரங்களுக்கும் சமுதாயப் பண்பு-பயன்களுக்குமிடையே இருக்க வேண்டிய தொடர்பு; மனிதனுக்கும் இயற்கைச் சூழ்நிலைக்குமிடையே உள்ள தொடர்பு; அறிவியல், தொழில் நுட்பம், தனி மனிதன், சமூகம் ஆகியவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்பு.

அன்பு, அகிம்சை, அருள், வாய்மை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் அமைந்த அறிவியல் தொழில்நுட்ப வழி சாத்வீக வழி சாதிக்கும் சமுதாயத்தை உருவாக்குவதே காந்தியக் குறிக்கோளாகும். இதைத்தான் ரோம் கிளப்பின் அறிக்கைகளும், சூழ்நிலையியலாளர்களின் ஆராய்ச்சிகளும், ஷுமேக்கரின் 'சிறியதே அழகானது' என்ற நூலும், ஜார்ஜ் மக் ரூபியின் 'சிறியதே சாத்தியமானது' என்ற புத்தகமும் மெய்ப்பிக்கின்றன. □

ஜெர்மனி கண்டுபிடிப்புகளுக்கு முன்னோடி



சென்ற ஆண்டில் மியூனிச்சில் மட்டும் 52,000 புதிய கண்டுபிடிப்புகளும் 36,000 அமைப்புகளும் 23,000 தொழில் சின்னங்களும் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் படத்தில் காணும் கன்வேயர் பெல்ட்டும் ஒன்று.

மாடிக் கட்டிடங்களுக்குப் பஞ்சமில்லாத ஜெர்மனி நாட்டு அலுவலகங்களுக்குக் கீழ் தளத்தில் இருந்து பத்தாவது மாடி வரை கோப்புகளை (files) எடுத்துச் செல்ல உதவுகிறது இந்தக் கன்வேயர் பெல்ட்.

திரு. தி. ரா. திருவேங்கடம்

(செப்டெம்பர் இதழ்த் தொடர்ச்சி)

சங்க இலக்கியம் கற்பனை மரபு

டாக்டர் கா. மீனாட்சிசுந்தரம், எம்ஏ; எம்லிட்; பிஎச்டி;

இலட்சியக் கற்பனை

அகப்பொருள் மரபு

இப்பாடல்களின் படைப்புக்குக் காரணமான இம் "முதற் காரணக் கற்பனை" மானிட வாழ்க்கையில் விளையும் எல்லா வகையான சிக்கல்களையும் உள்ளடக்கி நிற்கவில்லை என்பதையும் காண்கிறோம். அகப்பாடல்களில் அங்குமிங்குமாகப் பொருள் வறுமையும், யாக்கை வறுமையும் (கூன், முடம் முதலியன), இளமை நிலையாமையும் சுட்டப்படினும் அவை யாவும் அகப் பொருட் சிறப்பை—பாடப்படும் உரிப்பொருட் சிறப்பை விளக்கவே எழுந்தன எனவும் காண்கிறோம். காதல் உணர்ச்சி குறித்த தாறுமாறான உறவுகளோ, அவற்றால் விளையும் உள்ளத் தடுமாற்றங்களோ, அவற்றின் விளைவாக நிகழும் உயிர், பொருள் முதலானவற்றின் சேதங்களோ இப்பாடல்களில் இடம்பெறவில்லை. காதல் உணர்ச்சிகள், காலம், இடம், மனிதன், பொருள் நிலை - போன்ற சூழல்களில் சிக்குவதால் தோன்றும் பல்வேறு சிக்கல்கள்—மோதல்கள் இக்கற்பனைப் படைப்பில் இடம் பெறவில்லை. சுருங்கக் கூறின், வாழ்க்கையின் ஒளிமயமான காட்சிகளே (rosy side) சித்திரிக்கப் பட்டுள்ளன. பொது நிலையில் எவ்வகையான காதல் வாழ்வு இன்பம் அளிக்கும், அவற்றை நிறைவேற்றத் தேவையான கூறுகள் எவ்வை என்பன போன்ற செய்திகள் மட்டும் இக்கற்பனையுள் அடங்குதலின் இதனை இலட்சியக் கற்பனை என்று கூறுவதும் பொருத்தமாகத் தோன்றுகிறது. 'இல்லதெனினும் இனியதாதலின்' என்னும் நோக்கு இதில் அமைந்துள்ளது. 'புலனெறி வழக்க'மாக இவ்வகைக் கற்பனை இலக்கிய உலகில் கொள்ளப்பட்டிருப்பதால், தனிப்பட்ட புலவர்களின் தனித்தன்மை வாய்ந்த கற்பனையை இவ்வகைப் படைப்பில் - அதாவது பாடுபொருளை அமைப்பதில் காண இயலவில்லை.

புறப்பொருள் மரபு

புறப்பொருள் அமைப்பை நோக்குமிடத்துப் பாடாண் திணையும், பொதுவியல் திணையும் கவிஞர்களின் தனித்தன்மை தோன்ற சற்று இடமளிக்குமெனினும், வெட்சி முதலாக வாகையீறாக அமைந்துள்ள போர்த் திணைகள் அகப் பொருள் அமைப்பைப் போலவே நெகிழ்ச்சியற்ற புலனெறி மரபைத் தோற்றுவிக்கும் கற்பனையாகவே அமைந்திருக்கக் காண்கிறோம். புறம் கூறிப் பொய்த்துரைக்கும் புல்லர்களோ, தம் அரசைக் கவிழ்க்கத் தாமே துணை செய்யும் அதிகாரிகளோ, வீரர்களோ, அமைச்சர்களோ, துணையெனத் துணிந்த அரச நண்பர்களைத்

துறந்து எதிர்ப்புறம் செல்லும் இழி தகையினரோ பாடற் பொருளாக வராமை நோக்கத்தக்கது. இத்தகையோர் அக்காலத்தே இருந்திலர் என்று கருதுவது மனித இயல்பை அறியாத-அறிய இயலாத பிள்ளைமைத் தன்மையைக் குறிக்கும். எனவே, இங்கும் தீமையைப் பாடலாகாது, வாழ்க்கையின் இருளடைந்த பகுதிகளைக் கலைப் பாற்படுத்திப் படைக்கலாகாது என்ற 'புலனெறி வழக்கமே' போற்றப் படுவதைக் காண்கிறோம். மனித மனத்தின் கொடூரங்கள் சில புறப் பாடல்களிற் காட்டப்படினும் அவை பாடுபொருளாக அமையாமல் இருத்தலைக் காணலாம். வறுமையின் கொடுமை குறிக்கப்படினும், வள்ளல் தன்மையைச் சிறப்பிக்கப் பயன்படும் உத்தியாகவே அது அமைவதைக் காணலாம். ஆக, அகம், புறம் ஆகிய இருவகைப் படைப்புகட்கும் அடிப்படையான முதற் காரணக் கற்பனை, இலட்சிய நோக்கிலேயே அமைந்திருக்கக் காண்கிறோம்.

சங்கப் பாடலும் துணைக்காரணக் கற்பனையும்

இனிச் சங்கப் பாடல்களின் பாடுபொருளை அமைத்துக் கொள்ளுவதற்குக் கற்பனை பயன்பட்டதைப் போல, இப்பாடு பொருளைப் படைத்துக்காட்டுவதற்கும், இலக்கிய வடிவத்தில் அமைத்துப் பாடுமிடத்தும் கவிஞனுக்குக் கற்பனை துணை செய்வதைக் காண்கிறோம். முதற் காரணக் கற்பனையால் தோன்றிய 'பாடுபொருள் அமைப்பு' சங்கப் பாடல்களைப் பொறுத்த வரையில் 'மரபாக' நிலைத்து விட்ட காரணத்தால் இதனை அமைத்துக் கொள்வதில் தனிப்பட்ட புலவனுக்கு உரிமை இல்லாமற் போயிற்று. இவ் அகப் பாட்டுப் பொருண்மை மரபாக அமைந்துவிட்ட தன்மையால் நேர்ந்த நிலை இது. இவ்வாறே இப்பொருண்மையைப் பாடும் முறையிலும் சில வரையறைகள் இருந்திருக்க வேண்டும் என்று இப்பாடல்கள் நமக்கு அறிவிக்கின்றன. எனினும், இவ்வரையறைகள் தனிப்பட்ட கவிஞனின் கற்பனைக்குத் தளையிடவில்லை. கவிஞனின் தனிப்பார்வைக்குப் போதுமான உரிமையளிப்பதைக் காண முடிகிறது. "பாட்டுப் பொருண்மை" ஒருவகை இலக்கிய வாய்ப்பாடாக அமைந்துவிட்ட போதிலும் "பாட்டு முறைமை" கவிஞனின் கற்பனைக்கு இடம் அளித்தமையால் தான் ஆயிரக்கணக்கான பாடல்கள் இப்பொருண்மையில் அமைந்துள்ளன. 2381 பாடல்களில் அகப் பாடல்களே பெரும்பான்மை என்பதாலும் இது தெளிவடைகிறது.

காதற்பொருளின் தன்மை உரிப்பொருள் என்னும் பெயரால் ஐவகைக்குள் வரையறுக்கப்படினும் ஒவ்வொரு உரிப்பொருளின் கூறுபாடுகளைப் பல படியாகப் பெருக்கிப் பாடுவதற்குக் கவிஞனின் பட்டறிவும், கற்பனையும் துணை நிற்றல் கூடும். மனித மனம் ஒரு குறிப்பிட்ட உரிப்பொருளை எத்துணை வேறுபட்ட சூழலில் அநுபவிக்கக் கூடும் என்பதைக் கற்பனைக் கண்ணால் பார்க்கும் வாய்ப்பு கவிஞனுக்குத் தனித்தனியே உளதாகிறது.

அடுத்து, இப்பாடுபொருண்மையை "உணர்த்தும்" முறையிலும் கவிஞன் தன்னுரிமை உடையவனாய்க் காணப் படுகிறான். இவ்வாறு உணர்த்தும் முறை பல்வேறு உத்திகளின் வழியே நடைபெறுகின்றது. சில பெருங் கவிஞர்கள் இவ் உத்திகளைத் தாங்களே கற்பனையால் முதன் முதலாகப் படைத்துக் கொள்ளும் ஆற்றலுடையவர்களாகக் காணப்படுகின்றனர். பெரும்பாலான கவிஞர்கள்

முன்னரே வழக்கிலுள்ள உத்திகளைப் பயன்படுத்துவதில் தம் கற்பனையைப் பயன்படுத்துகின்றனர். இக்கற்பனை முன்னரே படைத்துக் கொள்ளப்பட்ட பாடு பொருளை உணர்த்துவதற்குப் பயன்படுதலின் துணைக் காரணக் கற்பனை என்று கூறலாம். இக்கற்பனையால் எழுந்த சங்க இலக்கிய உத்திகள் சிலவற்றைக் கீழே காணலாம்.

(1) *நாடக முறைமை*

அகப்பொருட் பாடல்கள் எல்லாம் புறமைப் பாடல்களாதலின் (objective poetry) புலவன் தன் ஆளுமையைப் புலப்படுத்தாமலிருக்க வேண்டிய நிலை ஏற்படுகிறது. இத்தகைய புறமைப் படைப்புக்கு நாடக முறைமை சிறந்த உத்தியாகப் பயன்படுகிறது. நாடக முறைமை என்றதும் உரையாடல்களை அமைத்துப் பாத்திரங்களைத் தாமே பேச விடுதல் என்பது தெளிவாகிறது. இவ் உத்தியைப் படைப்பதில் கவிஞனின் கலைத் தேர்ச்சி வெளிப்படுகிறது. இக்கலைத் தேர்ச்சியின் உயிர்நாடியாக விளங்குவது கற்பனைத் திறம் தான். என்னென்ன சூழ்நிலைகளில் எவ்வெப் பாத்திரங்கள் எவ்வெவ்வாறு பேசலாம் என்ற வரையறைகள் முதற்காரணக் கற்பனையால் விளைவன. இப்பேச்சை எவ்வாறு அமைக்கலாம் என்பதில் கவிஞனின் துணைக் காரணக் கற்பனை செயற்படுகிறது.

இச்செயல் இரு வகைகளில் நிகழ்கிறது. முதலில் கவிஞன் தன் சொந்த ஆளுமையை மறைத்துக் கொள்ள வேண்டும். பின்னர், பேச இருக்கும் பாத்திரத்தின் உள்ளத்தைக் கற்பனை செய்து தானே அதுவாக மாற வேண்டும். கற்பனையின் துணையின்றி இதனைச் செய்ய இயலாது. தன்னை மறத்தலும் பிறிதொன்றின் உள்ளத்துப் புகுதலும் எளிமையான செயல்கள் அல்ல. புலன்களின் ஈர்ப்பை நிறுத்துவதனால் மட்டும் இத்தன்மையை அடைய முடிவதில்லை. புலன்களின் உதவியால் படிந்து நின்ற தன்னறிவு நிலைமையையும் (state of consciousness) விலக்கி நிற்கும் ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. இந்நிலையை அடைந்த பின்னர்ப் பிறிதொரு மனித மனத்தின் தன்மையையும் கவிஞன் அடைய வேண்டும். இந்த இரண்டாவது படிநிலையை அடைவதற்கும் கற்பனையின் துணை வேண்டப்படுகிறது. இவ்வாறு தன்னை மறந்து பிறிதொன்றின் தன்மை எய்துவதில் தான் நாடகக் கவிஞனின் வெற்றி அடங்கியிருக்கிறது. வெறும் நூல் அறிவாகிய கலைத் தேர்ச்சியால் இதனை அடைய இயலாது. மனப் பயிற்சியின் விளைவாக எய்தும் இந்நிலையின் அருமைப் பாட்டினால்தான் நாடகக் கவிஞர்கள் மிகச் சிலராகவும், அவருள்ளும் சிறந்தோர் ஒரு சிலராகவும் இருக்கக் காண்கிறோம். கற்பனைத் திறத்தை மிக வளமாகப் பெற்றிருந்த ஜான் கீட்ஸ் (John Keats) என்ற கவிஞன் இத்திறத்தை வியந்து போற்றி, தான் அதனைப் பெற இயலாமை குறித்து வருந்துகிறான் என்பதை நோக்க இதன் அருமை புலனாகிறது. (letter to George and Thomas Keats, dated 21-12-1817 - letter to

கலைக்கதிர் சந்தா விவரம்

ஓர் ஆண்டுச் சந்தா	... ரூ.	18-00
அரை ஆண்டுச் சந்தா	... ரூ.	9-00
தனி இதழ்	... ரூ.	1-50
ஆயுள் சந்தா	... ரூ.	250-00

கலைக்கதிர் - கோவை-641 004

Richard Woodhouse, dated: 27-10-1818).

நன்மை, தீமை, என்னும் இரு வகைப் பண்புகளையும் வென்று நின்று தன்னை மறத்தலாய பண்பு (negative capability) அகப்பொருள் நாடகமுறைமைக்குத் தேவைப்பட வில்லை. தீமையின் தோய்வே இல்லாத, வஞ்சனையின் சாயலே புலப்படாத தன்மையது அகப் பாடற் பொருண்மை. இயற்கைப் பொருண் மையின் நன்மை, தீமை என்னும் இரு கூறுகளுள் ஒன்றன் பக்கம் (phase) நீங்கிய தன்மைத்தாகலின், இக் கற்பனை முதற்காரணக் கற்பனை ஆகவில்லை. வெளிப்படுத் தப் பெறும் உணர்ச்சிகளும் மரபால் வரையறுக்கப்பட்டனவாதலின் இக் கற்பனை வெறும் துணைக் காரண மாகச் செயற்படும் அளவில் அமைந்து இந் நாடக முறைமையாகிய உத்தி யைப் படைக்கிறது. எனினும், பிற உத்திகளைவிட, இவ் உத்திக்குத் தேவைப்படும் கற்பனை ஆழமானது.

அகப் பாடற் கவிஞனின் கலைத் தேர்ச்சி இத்தகைய நாடக முறைமை யைப் பயன்படுத்துவதற்கேற்ற பாவகையைப் (யாப்பை) படைத்துக் கொள்ளுவதிலும் காணப்படுகிறது. பொருத்தமான யாப்பைத் தானே படைக்காவிடினும் மரபு வழி வந்த யாப்புகளுள் பொருந்துவதைத் தேர்ந் தெடுப்பதிலும் அவனுடைய கலைத் தேர்ச்சி காணப்படும்.

(2) இயற்கை

இயற்கை என்பது திணைதொறும் வழங்கப்பெறும் பொருள்கள் எல்லா வற்றையும் குறிக்கும். மீவியற்கைப் பொருள்கள், மனிதர், பிற உயிரினங் கள், மரஞ்செடி கொடி, மலை, கடல், ஆறு போன்ற பிற அஃறிணைப் பொருள்கள் ஆகியன எல்லாம் இயற்கை என்னும் பெரும் பிரிவில் அடங்கும். சங்கப் பாடல்களில் வரும் இயற்கைப் பொருட்கள் யாவும் 'கருப் பொருள்' என்னும் கலைச் சொல்லில் அடங்கும். தொடர்புடைய உரிப் பொருளைப் படைத்துக் காட்டும் போது இக் கருப்பொருட்கள் பின் புலமாக அமைக்கப்படுவதைக் காண் கிறோம். இயற்கையின் அழகை அதற்காகவே (nature for nature's sake) சுவைபடப் படைத்துக் காணும் கற்பனைப் பாங்கு அகப்பாட்டு இயல் பிற்கு மாறானது. பாடப் பெறும் உரிப் பொருளின் சிறப்பினைப் புலப்படுத்து கின்ற ஒத்துணர்வுப் புலமாகத்தான் (sympathetic background) இயற்கைப் பொருட்கள் பெரும்பாலும் படைக்கப்பட்டுள்ளன. மிகச்சில இடங்களில் மட்டுமே கற்பனையாகப் படைக்கப்படும் இயற்கைக் காட்சி உரிப்பொருளொடு நேரிடையாகத் தொடர்பற்று அமைந்துள்ளது. (அகம் 82). மானிட உணர்வுகளைக் கூர்ந்து கணித்து, இயற்கைப் பொருட்களின் தன்மைகளுள் பொருந்துவனவற்றைப் பொருத்திக் காட்டியும், பொருந்தாதனவற்றை உறழக் காட்டியும் அறிவுறுத்துவதே இப்பாடல்களின் தன்மையாக இருக் கக் காண்கிறோம். இவ் இயற்கைப் பொருள்களை இவ்வாறு பொருத்து மிடங்களில் இலக்கண வழு தோன் றாமைப் பொருட்டுச் சில உத்திகள், "அணிகள்" என்ற பெயருடன் தோன்றின. இக் கவிதை உத்தி களாக, உணர்வு வழுவமைதி -(pathetic fallacy) தற்குறிப்பேற்றம், திணை உருவகம் (personification) போன்றன பயன்படுவதைக் காண் கிறோம். இத்தகைய நிலையில் இயற்கை என்பது மானுடம் ஒழிந்த பிற உயிரினங்களை உள்ளடக்கிய

பொருண்மையாக உள்ளது. இப் பாடல்களிற்காணும் மானிட ஆர்வ மாய மனித நேயக் கருத்தீட்டிற்கு (humanistic concepts) இவ் வியற்கைப் பொருட்கள் வெறும் பின் புலப் பொருள்களாகவும், துணை முதற் பொருட்களாகவும் பயன்படுத் தப்பட்டுள்ளமையைக் காணலாம்.

(3) *அணிகள்*

சங்கப் பாடல்களுள் பயின்றுவரும் அணிகள், துணைக் காரணக் கற்பனையால் மேற்கொள்ளப்பெறும் உத்தி வகைகளுள் ஒன்று. பாடற் பொருண்மையைப்படைக்கும் அளவுக்கு சூழ்ந்த கற்பனை இவ்வுத்திப் படைப்பில் செயற்பட வில்லையெனினும், வெறுங் கற்பனை (fancy) என்னும் துணைக் காரணக் கற்பனையாவது செயற்பட்டா லன்றிச் சிறந்த பொருளணிகள் தோன்றும் வாய்ப்பு ஏற்படுவதில்லை. கூரிய புலனுணர்வும், புலச் செறிவும் நனவறிவின் (conscious intellect) துணையோடு ஒன்றியும் உறழ்ந்தும் செயற்படுமிடத்து உவமை, உருவகம் முதலான பல அணிகள் தோன்று கின்றன. இலக்கண நோக்கில் உவமையும் உருவகமும் வாய்பாட்டு அளவில் வேறுபடுகின்றன என அறி கிறோம். கற்பனை நோக்கில், புலனழுத்தச் செறிவிற்கும் நனவறி விற்கும் இடையே உள்ள வேறு பாட்டால் விளைவனவாக உவமையும் உருவகமும் காணப்படுகின்றன. சங்கப்பாடல்களில் புலனுணர்வுக் கூர்மையால் விளையும் கற்பனையே (உவமை) மிகுதியாகக் காணப்படு கின்றது. புலனழுத்தச் செறிவால் விளையும் கற்பனை (உருவகம்) குறைவாகவே காணப்படுகின்றது. இதனால்தான் புலன் வழுவமைதி யாகப் படைக்கப்பட்ட பாடல்கள் (synaesthesia) (தேன் வந்து பாயுது காதினிலே — செவி நுகர் கனிகள்) சங்க இலக்கியத்தில் மிகுதியாகக் காணப்படவில்லை. நம்முடைய சங்கப் பாடல்கள் செவ்விலக்கியத் தன்மையுடையன (classical literature) என்று கருதுவதற்கான காரணங்களுள் இத்தகைய கற்பனை பொருந்தியிருப்பதும் ஒன்று என அறிகிறோம்.

தொல்காப்பியமும் சங்க இலக்கியமும்

இலக்கியப் படைப்பு முறைமை குறித்துத் தொல்காப்பியம் கூறுவது இங்குக் கருதத் தக்கது.

> "வினையின் நீங்கி விளங்கிய அறிவின்
> முனைவன் கண்டது முதனூல் ஆகும்"
> (தொல். 640)

படைப்பு முறைமை பற்றிய இந் நூற்பா எத்தகையோன் முதனூலை இயற்றும் தகுதி பெற்றவன் எனக் கூறுகிறது. முதனூல் எத்தகையோ னால் இயற்றப் பெறும் என இயம்பு கிறது. ஆயின் முதனூல் எத்தன்மை யது, எவ்விலக்கணத்தது என்னும் குறிப்பைப் புறமை வாய்பாட்டால் தரவில்லை என்பது கருதத்தக்கது. இத்தகையோனால் இயற்றப்பெறு வது முதனூல் என்கிறதே தவிர இன்ன தன்மைத்து முதனூல் என்று கூறவில்லை. நூலின் மரபைக் கூற வந்த இடத்தில் ஆக்கியோனின் மரபு கூறப்படுகிறதே அன்றி ஆக்கப்படும் பொருளின் தன்மை விளக்கப்பட வில்லை. எனவே முதனூல் என்னும் சொல்லைச் சார்பிலக்கண வரை யறையால் தொல்காப்பியம் விளக்கு கிறது; பொருண்மையிலக்கண வரை யறை (objective definition) பெறப் படவில்லை.

சங்க இலக்கியப் பாடல்களை நோக்குமிடத்து-படைப்பு நிகழும் செயல்முறைமையால் ஆராயுமிடத்து-இப்'பொருண்மை வரையறை'யைக் கண்டுணரும் வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. படைப்போனைப் பற்றிய தன்மை வரையறை சிறிதும் பெறப்படாத சங்கப் பாடல்களும், பொருண்மை வரையறை பெறப்படாத தொல்காப்பியமும் இவ்வாறு ஒன்றையொன்று அவாவி நின்று (complementary) படைப்பின் முழுமைப் புணர்ப்பை நமக்கு உணர்த்துவது தமிழர்தம் இலக்கியச் செவ்வியே எனலாம்.

இதுகாறும் கண்டவற்றால், சங்கப் பாடல்களிற் காணப்பெறும் கற்பனை மரபாக உணரப்படுவன வாவன.

1. முதற்காரணக் கற்பனை (secondary imagination in coleridgean sense), துணைக் காரணக் கற்பனை அல்லது வெறும் கற்பனை (fancy) என்ற இரு கற்பனைக் கூறுகளும் சங்கப்பாடல்களின் தோற்றத்திற்குத் துணை நின்று உள்ளன.
2. இவற்றுள், சங்கப் பாடல்களின் பொருண்மை மரபு தோன்றுவதற்கு முதற்காரணக் கற்பனை அடிப்படையாக அமைந்துள்ளது.
3. இப் பொருண்மை மரபைக் கவிதையாக்குங்கால் மேற்கொள்ளப்பட்ட கவிதை உத்திகளின் தோற்றத்திற்குத் துணைக்காரணக் கற்பனை துணை நின்றுள்ளது.

இவ்வாறு கற்பனையின் செயன்மைக் கூறுகள் (compositional aspects of imagination) இரண்டும் இயையச் சங்கப் பாடல்கள் தோற்றம் பெற்றுள்ளன. பொதுவாக, உலக இலக்கியங்களில் தனிப்பட்ட கவிஞர்கள் படைக்கும் கற்பனைகள் பிறகு பலரால் மரபாக ஏற்கப்படுவதைக் காண்கிறோம். ஆனால், சங்க இலக்கியம், பலரால் கூடிப் படைக்கப்பட்ட ஒரு கற்பனை மரபை எல்லோரும் ஏற்றுக் கொண்டு அதன் வழி தம் படைப்பை ஆக்கியுள்ளனர் என அறிகிறோம்.

(முற்றும்)

நமது வாழ்வின் அடிப்படை புரோட்டீன்

புரோட்டீனின் பணிகளைப்பற்றி ஒருவன் முழுக்க அறிந்து கொண்டால், சுகாதாரம் மிக்க நல்வாழ்வு வாழ்வதற்கான திறவுகோல் அவனிடமிருப்பதாகத் துணிவுடன் கூறலாமென, நோபல் பரிசு பெற்றவரான எமில் பிஷர் (Emil Fischer) இந்நூற்றாண்டின்ஆரம்பத்தில் குறிப்பிட்டுள்ளார். ஏனெனில், எல்லா உயிரணுக்களிலும் புரோட்டீன் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. சுத்தமான புரோட்டீனே இன்சுலின் என்று அழைக்கலாம். புரோட்டீனைவிட இன்சுலினின் இரசாயனக்கூறு (chemical formula) எளிமையானது. இன்சுலின் ஒரு ஹார்மோன்கூட. எனவே, அது நமது வளர்ச்சியில் (metabolism) பெரும்பங்கு வகிக்கிறது. அது கட்டுப்படுத்தும் பணியையும் மேற்கொள்கிறது. ஜெர்மானிய புரோட்டீன் ஆராய்ச்சி வல்லுநரான ஹெல்மட் சான் (Helmut Zahn) இன்சுலினை சோதனைச்சாலையில் உருவாக்கும் முறையைக் கண்டறிந்ததுடன் அதைக் கொண்டு பல பரிசோதனைகளையும் மேற்கொண்டுள்ளார். மிருகங்களின் இன்சுலின் பயன்படாத சர்க்கரை நோயாளிகளுக்குச் செயற்கை இன்சுலினை உருவாக்கி உதவி புரிந்துள்ளனர் ஜப்பானிய விஞ்ஞானிகள். பாக்டீரியா மற்றும் டாக்சின்கள் (toxins) உயிரணுவுள் நுழைய முற்படுகையில், புரோட்டீனைக் கொண்டுள்ள பிரிடேடர் செல்கள் (predator cells) மேற்கொள்ளும் முயற்சியென்ன என்பதையும் ஆராய்ந்து வருகின்றனர்.

திரு. இரா. கந்தசாமி பிஏ;

சாண எரிவாயு தொடர்பான

வினா ??? விடை !!!

திரு. எஸ். இலத்தீப் உசேன், திருச்சி.

வினா : மின்னேற்றம் செய்யப்பட்ட கரித்துண்டு என்றால் என்ன ? மின்கலங்களைப் போல சார்ஜ் செய்யப்பட்டதா ?

திரு. கே. ஆர். சுவாமிநாதன்,
தலைவர், பண்ணை இயந்திரத்துறை, கோவை

விடை : மின்னேற்றம் (activated) செய்யப்பட்ட கரித்துண்டு என்பது லெக்லாஞ்சி மின்கலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கரித்துண்டைப் போன்றது (carbon electrode of Lexlanche cell). இது சாதாரண கரித்துண்டைக் காட்டிலும் வேறுபட்டது. இந்தக் கரித்துண்டு ஒரு நல்ல மின்கடத்தி. ஆனால், சாதாரணக்கரித்துண்டு மின்சாரத்தைக் கடத்தாது. லெக்லாஞ்சி மின்கலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கார்பன் தண்டைச் சுற்றிச் சிறு துகள்கள் இருப்பதால், இவை சாணக் கரைசலின் மூலமாக இரசாயன மாற்றத்தின் அடிப்படையில் மின்சாரத்தை உண்டுபண்ண ஏதுவாகவுள்ளது. ஆகையால் இந்தக் கார்பன் எலெக்ட்ரோடை (carbon electrode of Leclanche cell) சாண மின்கலத்தில் பயன்படுத்தியுள்ளோம்.

வினா : திருச்சியில் எவ்வகைக் கடைகளில் கிடைக்கும்?

விடை : திருச்சியில் லேபரட்டரி கெமிக்கல்ஸ் விற்பனை செய்யும் கடைகளில் கிடைக்கும்.

வினா : கார்பன்தாள் மின்னேற்றம் செய்யப்பட்ட கார்பனா?

விடை : ஆம். இதுவும் ஒருவகை மின்னேற்றம் செய்யப்பட்ட கார்பன். இது +ve எலெக்ட்ரோடாக பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

வினா : ஒரே பெட்டியில் 6 அறைகள் அமைத்துத் தயாரிக்கலாமா?

விடை : ஒரே மரப்பெட்டியில் ஆறு அறைகள் அமைத்துத் தயாரிக்கலாம். ஆனால் ஒவ்வொரு பெட்டியின் இடையிலும் ஒரு மரத்தண்டை வைத்து, zinc தகடுகள் ஒன்றோடொன்று படாதவாறு வைக்கப்பட வேண்டும், (ie. there should be electrical separation from one cell to the other and the gokar solution (electrolyte) should be isolated in each cell). உதாரணமாக பழைய கார் பேட்டரியை எடுத்து, அதிலுள்ள பொருட்களை நீக்கிவிட்டு, கார்பன் எலெக்ட்ரோடு, zinc எலெக்ட்ரோடு, சாணக் கரைசல் இவைகளைத் தனித்தனியே அமைத்து சாண மின்கலத்தை அமைக்கலாம்.

Grams : LAKMAWORKS
Phone : 89371 (9 lines)
Telex : 0855/374 Coimbatore
P.B.No. : 5, Coimbatore 641 020

Lakshmi Machine Works Limited

(In collaboration with M/s. Rieter Machine Works Limited, Switzerland and M/s. Schweiter Engineering Works Limited, Horgen, Switzerland)

Registered Office, Administrative Office & Works :
PERIANAICKENPALAYAM, S. R. K. V. POST, COIMBATORE 641 020

MANUFACTURERS OF:

1 HIGH SPEED DRAW FRAMES (Model DO /2S) (Two Deliveries)
2 SPEED FRAMES (Model F/1 - Type GS)
3 RING SPINNING FRAMES (Type DJ5)
4 HIGH SPEED RING SPINDLES (M2)
5 SLIVER LAP MACHINES (Model E2/4A)
6 RIBBON LAP MACHINES (Model E4/1A)
7 HIGH SPEED COMBERS (Model E7/4)
8 BLOW ROOM LINES
9 HIGH PRODUCTION CARDS CRISTALLINA (Type C1/2)
10 HIGH SPEED AUTOMATIC PIRN WINDERS (Type MSL)

Textile Machinery of World Renown, for Performance, Quality and Workmanship

Our Mechanised Foundry set up with the Technical Collaboration of Messrs. Krupps of West Germany can supply quality grey iron castings with excellent surface finish as per Indian Standard Grades 15, 20 and 25.

For Other Particulars
Please Contact :

VOLTAS LIMITED
TEXTILE MACHINERY DIVISION
BOMBAY AND OTHER BRANCHES
and
SALES DEPARTMENT
LAKSHMI MACHINE WORKS LTD.
S. R. K. V. POST
COIMBATORE - 641 020

உகந்த தொழில் நுட்பம்

•

டாக்டர் மு. அறம்

கடந்த சில ஆண்டுகட்கு முன்பு "இடைநிலை தொழில் நுட்பம்" (intermediate technology) என்ற தொடர் எல்லாராலும் போற்றியுரைக்கப்பட்டது. இன்றோ 'உகந்த தொழில் நுட்பம்' (appropriate technology) என்ற தொடர் வன்மை பெற்று வருகின்றது. இரண்டிற்கும் என்ன வேறுபாடு? 'உகந்த நல் தொழில் நுட்பம்' என்பது வேலை வாய்ப்பினை உண்டு பண்ணுவதாய் வட்டாரத்தில் கிடைக்கும் வளத்தைப் பயன்படுத்துவதாய் வட்டார மக்களின் தேவைகளை நிறைவு செய்வதாய் அமைவது எனப் பொருள் படும். இடைநிலை தொழில் நுட்பம் என்பது மிகவும் நுணுக்கமிக்க தொழில் நுட்பத்திற்கும் அடிமட்ட தொழில் நுட்பத்திற்கும் இடைப்பட்ட நிலையைக் குறிப்பது. இவ்வாறு கூறும்போது இடைநிலை தொழில் நுட்பம் என்பது தாழ்ந்ததொன்று என்ற உணர்வினையூட்டும். இந்த உணர்வினைப் போக்கவே உகந்த நல் தொழில் நுட்பம் என்ற சொல் கையாளப்பட்டு வருகின்றது. மேலும் நாட்டுக்கு நாடு, ஒரே நாட்டினுள்ளும் இடத்திற்கு இடம் மாறுபட்ட சூழ்நிலைகள் காணப்படுகின்றன. அவ்வாறு மாறுபட்ட சூழ்நிலைகட்கு ஏற்ற தொழில் நுட்பத்தையே உகந்த நல் தொழில் நுட்பம் என்கின்றனர். எனவே, குறிப்பிட்ட இடத்திற்குப் பொருத்தமான தொழில் நுட்பம் என இதனை அறியலாம்.

இந்தக் கருத்து, 15 ஆண்டுகட்கு முன்பு இந்தியத் திட்டக்குழுவின் அழைப்பின் பேரில் ஆங்கில நாட்டுப் பொருளாதார வல்லுநரான டாக்டர் கி. எஃப். ஷுமாக்கர் இந்தியா வந்த காலத்திலேயே தோன்றியது. ஹைதராபாத்தில் அவர் கலந்து கொண்ட கருத்தரங்கில் தொழில் நுட்பத்தில் பலவேறு படிநிலைகள் பற்றியும் கிராமப்புறங்களில் வேலை வாய்ப்பை மிகுவிக்க வேண்டிய இன்றியமையாமையைப் பற்றியும் பேசினார். இங்கிலாந்தில் ஓராளுக்கு வேலை வாய்ப்புத் தர 1000 பவுன்கள் தேவைப் படுகிறது. மக்கள் வளம் மிகுந்து பொருள் வளம் குறைந்துள்ள இந்தியா போன்ற நாடுகளில் குறைந்த செலவில் பல பேர்க்கு வேலை வாய்ப்பை உண்டுபண்ணுவதே நோக்கமாக இருக்க வேண்டும் எனக் கூறினார்.

"சிறியது அழகுடையது" என்ற தம் நூலில் இந்தக் கருத்துக்களைத் தெளிவு படுத்தியுள்ளார். உலகில் பலர் தம் எண்ணத்தை இந்நூல் கவர்ந்துள்ளது. இந்த நூலில் "கிராமங்களிலும் சிறிய நகரங்களிலும் ஆயிரக்கணக்கான தொழிலாற்றும் இடங்களை உருவாக்குவதே சிறந்த பணியாகும்; வளர்ந்த நாடுகளில் காணப்படுவன போன்ற நவீன தொழிலகங்கள் இந்தச் சிறந்த பணிகுகு உதவாதென்பது வெளிப் படை; அவை, மூலதனம் மிக்க

இக் கட்டுரை ஆசிரியர், காந்தி கிராமப் பல்கலைக் கழகத் துணை வேந்தராகப் பணியாற்றுகிறார். கோவை, தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக் கழகத்தில் 14-9-81 முதல் 20-9-81 முடிய கோவை, சென்னை வானொலி நிலையத்தினர் நடத்திய அறிவியல் தொழில் நுட்பக் கருத்தரங்கில் ஆற்றிய ஆங்கில உரை. தமிழாக்கம் திரு. ஆர். இருசு அவர்கள்.

மக்கள் வளம் குறைந்த நாடுகளில் தோன்றியன; அவற்றின் நடைமுறைகள் மக்கள் வளம் மிக்க மூலதன வளம் சுருங்கிய நாடுகட்குப் பொருந்தா" என்பன போன்ற கருத்துக்கள் காணப்படுகின்றன.

ஷுமாக்கர் நான்கு வரன்முறைகளையும் குறிப்பிடுகின்றார்.

1. மக்கள் வாழ்கின்ற இடங்களிலேயே தொழிலகங்கள் தொடங்கப் பெறுதல் வேண்டும். தொழிலகங்களின் தொடக்கத்தால் குடிப் பெயர்ச்சி ஏற்படுதல் கூடாது.

2. தொழிலகங்கள் ஆயிரக் கணக்கில் தோன்றுதற்கு வசதியாக, குறைந்த செலவில் தொடங்கப் படக் கூடியதாய் அமைய வேண்டும். வட்டார மக்கட்கு எட்ட முடியாததாய் இறக்குமதிப் பொருளைச் சார்ந்து நிற்பதாய் அவை அமையக் கூடாது.

3. உற்பத்தி முறைகள், கச்சாப் பொருள் விநியோகம், பொருள் உதவி பெறுதல், விற்பனை செய்தல் போன்ற பணிகட்கு மிகவும் நுணுக்கம் மிக்க திறனாளர்கள் தேவைப்படாததாய் உற்பத்தி முறைகள் எளிமையாக அமையும்படிப் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

4. வட்டாரங்களில் வாழும் மக்களையே பயன்படுத்தி வட்டாரத் தேவையை நிறைவு செய்வதாய் அமைய வேண்டும்.

உகந்த நல் தொழில் நுட்பம் என்ற கருத்து இக்காலத்தில்தான் பேசப்பட்டாலும் இதன் அடிப்படைகளை இந்தியநாடு சுதந்திரம் பெறாத அந்தக் காலத்திலேயே காந்தியடிகள் வற்புறுத்தியுள்ளார். தென்னாப்பிரிக்காவிலிருந்து திரும்பி இந்திய நாடு முழுமையிலும் ஓராண்டுக் காலம் சுற்றிக் கிராம மக்கள் படும் அல்லல்களைக் கண்டு துணுக்குற்றார்; நடுங்கினார். ஆயிரம் ஆயிரம் வாயில்லாப் பூச்சிகளான இந்திய மக்கள் தரித்திர நாராயணர்களாக வாழ்வதனைக் கண்டார். கிராமப் புறங்களில் காணப்படும் அவல நிலைக்கு நகர வாழ்வினரும் அன்றைய ஆட்சியாளருமே காரணமாவார் எனச் சாடினார்.

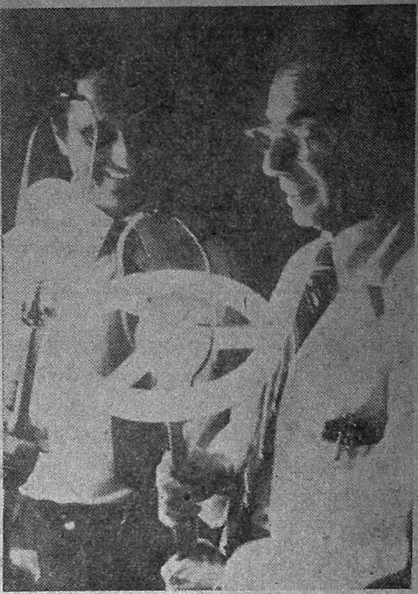
காந்தியடிகள் நாட்டு விடுதலை இயக்கத்தில் ஒரு கூறாக, கிராமப் புறங்களின் மறுவாழ்வுத் திட்டங்களைத் தொடங்கினார். இந்திய நாடு மக்கட்சக்தி மிக்கது. ஆனால், மூலதன வளம் குறைந்தது. எனவே, நம் உற்பத்தி, உற்பத்திப் பெருக்கமாக அமையாமல் பல பேர்களால் உற்பத்தியாகும் உற்பத்தியாக அமைய வேண்டும் என்றார். தொழில் குவிப்பாக இல்லாமல் பரவலாக அமைந்து பல்லாயிரம் பேர்கட்கு வேலைவாய்ப்பினை உண்டு பண்ணுவதாய் இருக்க வேண்டும் எனக் கூறினார்.

கைராட்டினத்தையும் கிராமப்புறத் தொழில்களையும் போற்றி வளர்த்த காரணத்தால் அவர் பழமை விரும்பியென்றோ உற்பத்தித் திறனுக்கு எதிரி எனவோ கூறிவிட முடியாது. இதனை கைராட்டினத்தினை எளிமையாக்கி உற்பத்தி உயர்வுக்கு உறுதுணையாக இருக்கும் வண்ணம் முன்னேற்றமான அமைப்பினை அளிப்பவர்க்கு ஒரு நூறாயிரம் ரூபாய் பரிசாகத் தரப்படும் என அவர் அறிவித்த செய்தி இதற்குச் சான்றாகும்.

அவருடைய இந்தக்கருத்தின் காரணமாகத்தான் பாரம்பரிய கைராட்டினம் மாறி அம்பர் சர்க்கா, டெக்ஸ்டுல் சர்க்கா போன்றனவும் பாலிஸ்டர் காதி, லோக் வஸ்த்திரா போன்றனவும் நடைமுறைக்கு வந்துள்ளன. தொழிலக முயற்சிகள் பலபேருக்கு வேலை வாய்ப்பு அளிக்கும் வகையில் அமைய வேண்டுமே தவிர வேலை இழப்புக்குக் காரணமாக அமையக் கூடாது என்பதே காந்தியடிகளின் தொழில் கோட்பாடு. எனவே, இன்று கூறப்படும் உகந்த தொழில் நுட்பம் என்ற கருத்தின் முன்னோடியாக விளங்கியவர் காந்தியடிகள் எனின் தவறில்லை.

இந்தியாவில் காந்தியடிகட்கு இருந்தது போன்றே சீனாவில் கிராமப்புறங்களைப் பற்றிய தெளிவான கருத்து மாசேதுங்கிற்கு இருந்தது. அவர் பெருவாரியான மக்கட்குப் பணியளிக்க வல்ல தொழில் வளர்ச்சியை விரும்பினார்; சில துறைகளைப் பொறுத்தவரை அவற்றைப் பெருந்தொழிலாகத் தொடங்க வேண்டும் என்ற கருத்தும் இருந்தது.

நேரு அவர்களின் தலைமையில் இயங்கிய ஐந்தாண்டுத் திட்டங்கள் சில துறைகளில் பெருந்தொழிலகங்களையும் சிலவற்றில் நடுத்தரமான சிறிய தொழிலகங்களையும் தொடங்கலாம் என்ற கலவைப் பொருளாதார அடிப்படையில் இயங்கின. இவ்வாறு மேற்கொள்ளப்பட்டும் வேலையில்லாத் திண்டாட்டமும் முன்னேற்றத்தின் பயன் ஏழைகளைச் சென்று அடையாமையும் பெருகிய வண்ணமே உள்ளன என்பது வெளிப்படை. இருப்போர்க்கும் இல்லாதோர்க்கும் இடையே இடைவெளிகள் மிகுந்து வருகின்றன.



மின்விசைக் குழல் விளக்குக்குச் சாதாரண மின்விளக்குத் தேவைப்படுவதில் பாதியளவு மின்விசை கூடத் தேவையில்லை. எனவே, சாதாரண மின்விளக்கு பொருத்தும் குமிழியில் பொருத்தக்கூடிய புதுவகை 'மெர்குரி' விளக்கினைக் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள்; அதைப் பொருத்துகிறார் (வலப்புறம் உள்ள) டாக்டர் ரோஸன் ஃபெல்டு.

இவைகளையெல்லாம் கண்டறிந்த பின்னர், ஆறாவது ஐந்தாண்டுத் திட்ட காலத்தில் கிராமங்களை முன்னேற்றவல்ல, வேலைவாய்ப்பை உண்டு பண்ணக் கூடிய காந்திய கருத்துக்கள் சிறப்பிடம் பெற்றன. அதன் காரணமாகத்தான் கிராம ஒன்றிணைப்பு வளர்ச்சித் திட்டம் (IRDP) தேசிய கிராம வேலை வாய்ப்புத் திட்டம் (NREP) போன்றவை உருவாயின. உகந்த தொழில் நுட்பம் என்ற கருத்து மிகவும் வலுப் பெற்று வருகின்றது. பல்லாயிரக் கணக்கான இடங்களில் அங்குள்ள

யோகாசனம் பற்றி ஆராய்ந்து சில முடிவுகள் எடுத்திருக்கிறோம். யோகாசனம் செய்வது இருதய நோய்க்கு நல்லது. அது எந்த வகை யோகாசனம் என்பதை இருதய நோய் மருத்துவர்தான் முடிவு செய்ய வேண்டும்; யோகாசன நிபுணர் முடிவு செய்யக் கூடாது.

பேராசிரியர்
டாக்டர் சி. பி. இலட்சுமிகாந்தன்,
தலைவர், இருதயநோய் சிகிச்சை நிறுவனம்,
சென்னை பொது மருத்துவமனை

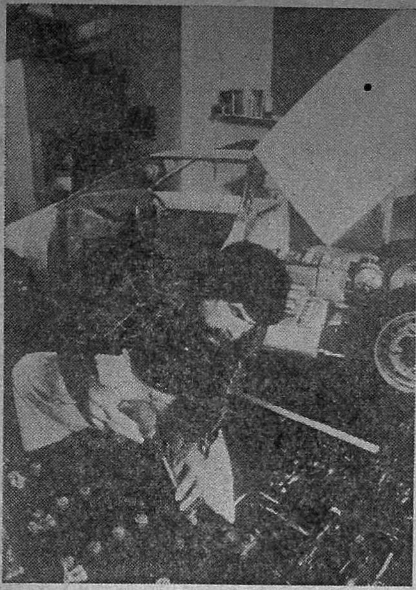
நிலைமைகட்கு ஏற்பத் தொழிலகங்கள் தோற்றுவிக்கப்பட வேண்டும்.

உகந்த தொழில் நுட்பத்தின் விளைவுதான் இந்தியாவில் இன்று காணப்படும் சாண எரிவாயு முறை ஆகும். காதி மற்றும் கிராமத் தொழில் நிறுவனம் (KVIC) அமைத்த சாண எரிவாயு அமைப்பு விலை சற்று மிகுதியாக இருப்பினும் சிறப்பான ஒன்றாக உள்ளது. எனினும், இது பற்றி காந்தி கிராமத்தில் ஆய்வுகள் நடைபெற்று வருகின்றன. மாட்டின் சாணத்தை மட்டுமன்றி, மனித மலத்தையும் பயன்படுத்தி வெற்றி கண்டிருக்கிறார்கள். மேலும் அழுகிய காய்கறிகள், இலைகள், புற்கள், தவிடு போன்ற பலவற்றையும் பயன்படுத்தி எரிவாயு உண்டாக்க முயற்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன. தனி இல்லத்திற்கு மட்டுமன்றி ஒரு சமுதாயத்திற்கே எரிவாயு அளிக்கும் வகையில் அமைப்புகள் உருவாகி வருகின்றன. சாண எரிவாயு கொண்டு எஞ்சின் இயக்கவும், மின்சாரத்தை ஆக்கவும் முடியுமெனக் கண்டிருக்கிறார்கள். இந்தியாவில் இன்று 80 ஆயிரம் சாண எரிவாயு அமைப்புகள் உள்ளதாக கணக்கு உள்ளது. ஆனால், சைனாவில் எழுபது நூறாயிரம் சாண எரிவாயு அமைப்புகள் உள்ளன. கொரியா, பிலிப்பைன்ஸ், தாய்லாந்து, இந்தோனேஷியா, ஜப்பான் மற்றும் சில ஆப்பிரிக்க நாடுகள் ஆகியவற்றில் சாண எரிவாயுத் திட்டம் சிறப்பாக முன்னேறி வருகிறது.

தொழிலில் முன்னேறிய நாடுகளில் கூட உகந்த தொழில் நுட்பத்தைப் பற்றிச் சிந்திக்கத் தொடங்கியுள்ளனர். அவர்கள் நாட்டின் தொழில் வளர்ச்சியினால் புதிய பல சிக்கல்கள், நச்சுப் பரவல், சூழ்நிலைக் கேடு, வளங்களின் குறைபாடுகள் போன்ற பல சிக்கல்கள் தோன்றி உள்ளதை உணர்கின்றார்கள். இதன் காரணமாக, அவர்கள் சிந்தனையில் ஒரு புதிய போக்குத் தோன்றியுள்ளது. மேலும் அந்நாடுகளில் காணப்படும் தொழில் வளர்ச்சிகள் மனிதனை மனிதத் தன்மையில் இருந்து பிரிப்பதைக் காண்கின்றார்கள். வாழ்வு இயந்திரம் போன்று மகிழ்ச்சி இழந்து மனநிறைவற்று இயங்குவதை உணர்கின்றார்கள்; சமூக உறவுகள் குலைவதைப் பார்க்கின்றார்கள்; பிறரை அல்லது பிறவற்றைத் துன்புறுத்துவதில் மகிழ்வு காணும் மனநிலை வளர்வதையும் உணர்கின்றார்கள்.

இவற்றையெல்லாம் நன்கு உணர்ந்த ஷூமாக்கர் மேற்கத்திய தொழிற் சமுதாயத்தின் மிகவும் ஆபத்தான குறைபாடுகளைக் கீழ்க் காணுமாறு குறிப்பிடுகின்றார்.

1. அது சிக்கல் மிக்கது.
2. பொறாமை, பேராசை, போட்டி போன்ற தீய உணர்வுகளையே சார்ந்து அவற்றை வளர்ப்பதாக உள்ளது.
3. மனநிறைவைப் போக்கி வேலையில் மகிழ்வின்மையை உண்டு பண்ணக் கூடியதாக உள்ளது.



மின்கலங்களால் இயங்கும் இந்தக் காரில் இரண்டு மின்கலத்தொகுதிகள் உள்ளன; ஒன்று காரை இயக்கும்; மற்றது முதல் தொகுதிவிசை தீரத்தீர அதற்கு விசை ஏற்றும். இதனால் ஒரே தடவையில் 100 கிலோ மீட்டர் செல்லலாம் என்கிறார், வணிகர் ரிச்சர்டு பிராப்.

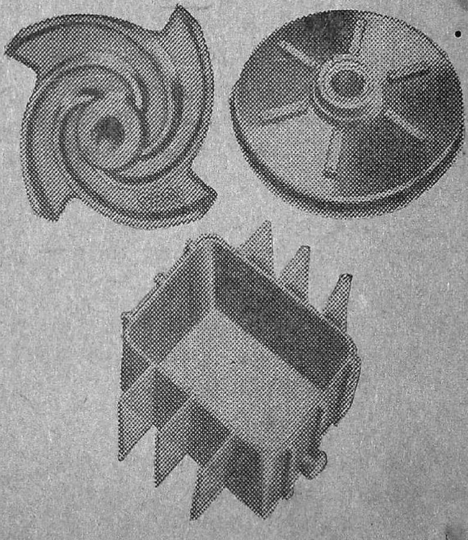
4. அது தனது பெரிய நிலையால் அதிகாரத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு இயங்குவது.

எனவேதான், மேலை நாட்டவர்களும் உகந்த தொழில் நுட்பத்தின்பால் கருத்தைச் செலுத்துகின்றனர். மனிதன் மகிழ்வு மிக்கவனாய் தொழிலில் ஆக்கத்தைக் காண்பவனாய் விளங்க வேண்டும். அவன் செய்யும் தொழில் அவனை வளர்க்கத் துணை புரியவேண்டும். தொழில் நுட்பம் என்பது மனிதனுக்காகவே தவிர மனிதன் தொழில் நுட்பத்திற்காக இல்லை. இப்படியெல்லாம் பேசுகின்ற மேலை நாட்டவர்கள் மனித நிலை (human scale technology) தொழில் நுணுக்கம் என்று குறிப்பிட்டு வருகிறார்கள். இதனை கே. கே. சேல் (K. K Sale) என்பவர் எழுதிய Human Scale என்ற நூலில் வேடிக்கையாக விளக்குகின்றார். இவ்வாறு அமெரிக்கா மற்றும் பல முன்னேறிய நாட்டவர்களின் சிந்தனை உகந்த தொழில் நுட்பத்தின்பால் ஈடுபட்டு வருகின்றது.

1976-இல் உகந்த தொழில் நுட்ப முன்னேற்ற நிறுவனம் "ATDA" லக்னோவில் தொடங்கப் பெற்றது. சிறு தொழில்உற்பத்தி நுணுக்கங்கள், முன்னோடி அமைப்புகள், தேவைகளைக் கண்டறியும் கணக்கெடுப்புகள், செய்திகளைப் பரப்புதல் போன்ற பல்வேறு கூறுகளை முக்கியக் குறிக்கோளாகக் கொண்டிருந்தது. சிறு தொழில் வளர்ச்சி என்பது பெரிய தொழிலகங்களோடு போட்டி இடுவதில் உதவித் தொகைகள் பெறுவது, வேறு வேறு சலுகைகள் பெறுவதன் மூலமாக இல்லாமல் தொழில் நுணுக்க அடிப்படையில் அமைய வேண்டும் என்பதே இந் நிறுவனத்தின் முக்கியக் குறிக்கோள். அக் குறிக்கோளின் அடிப்படையில் தான் நாளொன்றுக்கு 35 முதல் 50 டன் வரை உற்பத்தி செய்யும் சிமெண்டு ஆலைகள் தோன்றி உள்ளது.

இந்திய நாட்டில் உகந்த தொழில் நுட்பத்திற்கு நல்ல ஒரு ஒளிமயமான எதிர்காலம் உள்ளது என்பதை நடைமுறைகள் காட்டுகின்றன. □

SRSI one of the country's eading producers of quality steel & alloy steel castings unit, now stalled INDUCTO THERM imported from USA with the Crucibles of medium frequency ranging to 250 kgs. & 100 kgs.



SRSI can now supply in alloy steel castings specification from 5 kgs to 5000 kgs, from CA 15 to special alloys like Hastelloys and cater the needs of chemical, rtilisers, Pharmaceuticals, food stuff & Dyestuff industries.

SRSI can help you to arrest the corrossion problems & resist the Thermal Shocks.

SRI RAMAKRISHNA STEEL INDUSTRIES LTD

KARAMADAI-641 104 COIMBATORE Dt. TAMILNADU.

Phone : 54 Karamadai 311 Mettupalayam 89388, 89389 Coimbatore

Grams : CASTSTEEL Telex : 0855-286-SRSI-IN

SUGUNA / SRSI / SI

மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக்

டாக்டர்-இன்ஜினியர் சு. பழனிச்சாமி,
பிஇ (ஆனர்சு); எம்ஐஇ; எம்ஐஇஇ; எம்சிஎஸ்ஐ;

இன்றைய உலகில் நாம் கையாளும் தொழில் நுட்ப முறைகள் பலவற்றுள் எலெக்ட்ரானிக் – அதாவது மின்னணுவியல், – தனக்கென தனியிடம் ஒன்றைப் பெற்றுள்ளது. எங்கும் எதிலும் எலெக்ட்ரானிக் தொழில் நுட்பம் பயன்படுத்தப்படும் போக்கு இப்போது காணப்படுகின்றது. எலெக்ட்ரானிக் துறையில் சென்ற 10, 20 ஆண்டுகளாக வியத்தகு முன்னேற்றங்கள் காணப்பட்டு வருதல் கண்கூடு. இவற்றிற்கெல்லாம் அடிப்படையாக அமைந்துள்ள தொழில் நுட்பமே 'மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக்' எனப்படுவதாகும். வரலாற்றுப் புகழ் கொண்ட தொழிற் புரட்சிக்குப் பின் நிகழ்ந்துள்ள 'இரண்டாவது தொழிற் புரட்சி' என்று அழைக்கப்படும் அளவிற்கு மைக்ரோ எலெக்ட்ரானிக் துறையின் வளர்ச்சி விரிந்து, பரந்துள்ளது. இத்தகைய முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ள துறையின் அடிப்படைத் தன்மை என்ன; எதிர்காலத்தில்-கி. பி. 2000 ஆண்டுவாக்கில்,–இதன் பயன்பாடு எவ்வாறு இருக்கும் என்பவைகளை விளக்குவதே இக் கட்டுரையின் நோக்கம் ஆகும்.

முதலில், 'மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக்' என்றால் என்ன என்பதை ஆய்வோம். 1948-ஆம் ஆண்டில் டிரான்சிஸ்டர் எனப்படும் பகுதிக் கடத்திப் பொறி கண்டுபிடிக்கப்பட்டதிலிருந்து திண்பொருள் தொழில் நுட்பம் வெகுவாக வளர்ந்துள்ளது. ஒரு சிலிகான் படிகத்தில் டிரான்சிஸ்டர், மின்தடை, டயோடு போன்ற மின்சுற்று உறுப்புப்பகுதிகளை உருவாக்கி அவைகளைத் தேவையான முறையில் இணைத்து, சிறிய வில்லையில் ஒரு முழுச் சுற்றையே உருவாக்குதலை 'ஒருங்கிணைத்தல்' என்று அழைக்கிறோம். இந்த ஒருங்கிணைச் சுற்று தொழில் நுட்பமே மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக் துறையின் அடிப்படையாகும். தொடக்கத்தில், -1960-ஆம் ஆண்டு வாக்கில்,–ஏறத்தாழ 10 டிரான்சிஸ்டர்களை மட்டுமே ஒரு சுற்றில் அடக்க முடிந்தது. நாளடைவில் காணப்பட்ட தொழில் நுட்ப முன்னேற்றத்தின் பயனாய், சுற்று அடர்த்தி பன்மடங்காகப் பெருகியது. 1970-ஆம் ஆண்டுவாக்கில் பத்தாயிரம் டிரான்சிஸ்டர்களைக் கொண்ட பெருமளவு ஒருங்கிணைந்த சுற்றுக்கள் புழக்கத்திற்கு வந்தன. தொடர்ந்து சென்ற 10 ஆண்டுகளாகக் காணப்பட்டுள்ள முன்னேற்றத்தின் விளைவாக இப்போது மிகப் பெருமளவு ஒருங்கிணைக்கும் வாய்ப்பு ஏற்பட்டுள்ளது.

அடுத்து, குறுஞ்சுற்றுக்களை உருவாக்குவதில் உள்ள சிக்கல்கள் என்ன என்பதைக் காண்போம். ஒன்றிரண்டு மில்லி மீட்டர் அளவிலான சதுர வடிவ சிலிகான் வில்லையில் ஒருங்கிணைச் சுற்றை உருவாக்குவதற்குப்

கோவை, வேளாண் பல்கலைக்கழகத்தில் சென்னை, கோவை வானொலி நிலையத்தவர் 14-9-81 முதல் 20-9-81 முடிய நடத்தியஅறிவியல் தொழில் நுட்பக் கருத்தரங்கில் ஆற்றிய உரை.

பல படிகள் கொண்ட உற்பத்தி முறை கையாளப்படுகின்றது. இதற்கு ஒரு அச்சு முறை, - போட்டோ லிதோ கிராபி எனப்படும் நுட்பமான தொழில் முறை –, இன்றியமையாதது. சாதாரணமாக, கண்ணுக்குத் தெரியும் ஒளிக் கற்றையின் உதவியால், தக்க திரை அமைப்புக்களைப் பயன்படுத்திச் சிலிகான் வில்லை மீது மின்சுற்றின் வடிவமைப்புப்படம் பதியுமாறு செய்யப்படும். இம்மாதிரி செய்யும்போது, அருகருகே வரும் கோடுகளுக்கு நடுவே உள்ள இடைவெளி ஒரு மில்லி மீட்டரில் ஆயிரத்தில் ஒரு பங்கு அளவிற்குக் குறையாது இருக்குமானால் போட்டோ லிதோகிராபி முறையே போதுமானதாகும். ஆனால், அதைவிட நெருக்கமாக, மிகமிகத் துல்லியமாக மின்சுற்றை உருவாக்க வேண்டுமானால் எக்ஸ்-கதிர் படம் எடுக்கும் முறையை மேற்கொள்ள வேண்டியுள்ளது. அது மட்டுமல்லாது, நுணுக்கமான உலோக அரிப்பு முறையையும், புதிய மாற்றுப்பொருள் ஊடுருவல் முறையையும் கையாள வேண்டியுள்ளது. இத் தொழில் நுட்ப உற்பத்தி முறைகள் இப்போது முழுமை பெற்று வருகின்றன. இதன் பயனாக, ஒரு மில்லியன் எண்ணிக்கையில் டிரான்சிஸ்டர்களை உள் அடக்கும் வாய்ப்பு விரைவில் கிட்டவுள்ளது.

அடுத்து, மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக் துறையின் முக்கிய பயன்பாடுகள் என்னென்ன என்பதை ஆய்வோம். ஒருங்கிணைச் சுற்றுக்களின் அடிப்படையிலான மின்னணுச் சாதனங்கள் பற்பல தொழில் துறைகளில் பயன்பட்டாலும், குறிப்பிடத்தக்கனவாய் விளங்குவன கம்ப்யூட்டர், செய்திப் போக்குவரத்து, மருத்துவம் மற்றும் விண்வெளி ஆய்வு ஆகியன. இவற்றை ஒவ்வொன்றாகக் காண்போம்.

முதலாவது, கம்ப்யூட்டர் துறையின் வளர்ச்சியில் மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக் ஏற்கும் பங்கினை ஆய்வோம். கம்ப்யூட்டர் அமைப்பின் முக்கிய பகுதிகள் எல்லாவற்றிலும் எலெக்ட்ரானிக் சுற்றுக்கள் கட்டிடக் கல் போன்று பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கம்ப்யூட்டர்கள் தொடக்கக் காலத்தில் உருவில் பெரியனவாகவும் கூடுதலான விலை உடையனவாகவும், கணக்கிடும் ஆற்றல் மற்றும் இயக்க வேகம் குறைவானதாகவும், ஏராளமாக மின்சக்தி தேவை கொண்டனவாகவும் இருந்தன. மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக் துறையின் முன்னேற்றங்களின் விளைவாய் கம்ப்யூட்டர்களின் உருவ அளவுகளும், விலையும் குறைந்துள்ளன; அதே நேரம், அவற்றின் செயல் திறனும் இயக்க வேகமும் பன்மடங்கு பெருகிஉள்ளன. புதிதாக இப்போது கிடைக்கப்பெறும் மைக்ரோ கம்ப்யூட்டர்கள் கைக்குள் அடங்கும்படியான அளவு சின்னஞ்சிறு உருவுடையவை. இவற்றில் மைக்ரோ-புரோசஸர் எனப்படும் பெருமளவு ஒருங்கிணைப்புக் கொண்ட வில்லைகள் பயன் படுத்தப் படுகின்றன. இந்த மைக்ரோ புரோசஸர்களைக் கொண்டு எந்திர இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம். வீட்டுப் பணிகளுக்கான கருவிகளில் அவற்றைப் பயன்படுத்தலாம். சொல்லப் போனால், புது மாதிரியான விளையாட்டுப் பொம்மைகளைக்கூட மைக்ரோ-புரோசஸர் அடிப்படையில் அமைக்கலாம். கி. பி. 2000 ஆண்டில் மைக்ரோ-புரோசஸர் பயன்பாடு நம்மிடையே சாதாரணமானவையாக இருக்கும் என எதிர்பார்க்கலாம்.

இரண்டாவதாக, செய்திப் போக்குவரத்துத் துறையில் மைக்ரோ எலெக்ட்ரானிக் எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்பதைப் பார்ப்போம். செய்திப் பரிமாற்ற வசதிகள் நம் நாகரிகத்திற்கு ஒரு அளவுகோல் போன்று விளங்குவன. மின்னணு செய்தித் தொடர்பியலில் கம்பி வழியாகவும், கம்பியில்லா முறைகளிலும் மின்னலைகள், மற்றும் மின் காந்தஅலைகள் மூலமாகச் செய்தி அனுப்பப்படும். இதற்கான சாதனங்களில் இப்போது ஒருங்கிணைச் சுற்று வில்லைகளும், மைக்ரோ எலெக்ட்ரானிக் உள்-அமைப்புக்களும் இடம் பெற்று வருகின்றன. எலெக்ட்ரானிக் தொலைபேசி மையம் போன்ற புதிய அமைப்புக்கள் புழக்கத்திற்கு வந்துள்ளன. டிஜிடல் செய்திமுறை கண்டுபிடிக்கப்பட்டதிலிருந்து கம்ப்யூட்டர்களும் செய்திப் போக்குவரத்தில் பயன்படத் தொடங்கியுள்ளன. ஒளி முறையிலான நோட்டமிடல் அமைப்பைக் கொண்டு கடிதங்களை ஓரிடத்திலிருந்து நொடிப் பொழுதில் மறுமுனைக்கு அனுப்புவதற்கான சாதனங்கள் வடிவமைக்கப் பட்டுள்ளன. இத்துறையில் காணப் பட்டுள்ள புதியதொரு முன்னேற்றம் என்னவெனில், அனுப்பப்பெறும் செய்தியின் வரிவடிவம் புதியதொரு டிஜிடல் செய்தி முறையில் எங்கு வேண்டுமானாலும் தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் திரையில் தோன்றுமாறு செய்தல் ஆகும். தொலைக் காட்சிப் பொறியை விரும்பும் போது இயக்கி செய்தித்தாளைப் படிப்பதுபோல் படித்துவிட்டு நிறுத்திவிடலாம். தாள் செலவோ கொண்டு வரும் ஆளிற்காகக் காத்திருக்க வேண்டிய கட்டாய நிலையோ இனி இருக்கா.

சந்தாதாரர்கள் கவனிக்க!

சந்தாவைப் புதுப்பித்துத் தொகை அனுப்பும் போதும், கடிதம் எழுதும் போதும் சந்தா எண்ணைக் குறித்து எழுத வேண்டுகிறோம்.

கலைக்கதிர்

தேவைப்பட்டால் சிறு எலெக்ட்ரானிக் அச்சுப்பொறியைக்கூட ஆங்காங்கே பொருத்திக் கொள்ளலாம். இதனால் அவரவர் வீட்டிலேயே செய்தித்தாள் அச்சடிப்பது போன்றதொரு வசதி கிட்டும். இவ்வாறான புதுமைகள் பல செய்தித் தொடர்பியலில் இந்த நூற்றாண்டு முடிவதற்குள் இடம் பெறுவதற்கு மைக்ரோ — எலெக்ட்ரானிக் வழி வகுத்து வருகின்றது.

மூன்றாவதாக, மருத்துவத் துறையில் மைக்ரோ எலெக்ட்ரானிக் எவ்வாறு உதவ முடியும் என்பதை ஆய்வோம். நோயைக் கண்டறிவதற்கு மட்டுமன்றி நோயின் நிலையை அளவிடுவதற்கும், நோயைக் குணப்படுத்துவதற்கும், நோய்வாய்ப்பட்ட உறுப்புகளுக்கு மாற்றாகவும் எலெக்ட்ரானிக் கருவிகள், சாதனங்கள் வடிவமைக்கப் பெற்று வருகின்றன. இதயத்துடிப்பு உண்டாக்கி, காது செவ்வனே கேட்க உதவும் கருவி போன்றவை ஒருங்கிணைச் சுற்றுக்களையும் இன்னபிற மைக்ரோ எலெக்ட்ரானிக் பொறிகளையும் கொண்டு ஆனவைகளே. பெருமளவு ஒருங்கிணைப்பு அமைப்பிலான மின்னணு வில்லையை உடலுக்குள் பொருத்தி அளவீடுகளுக்கும், உடலியக்கக் கட்டுப்பாட்டிற்கும் பயன்படுத்தும் புரட்சிகரமான முறை விரைவில் வழக்கிற்கு

வரவுள்ளது. 'உயிரியல் வில்லை' எனப்படும் இந்த நுண்ணிய எலெக்ட்ரானிக் சாதனம் உடலின் உட்பகுதியில் நிறைந்திருக்கும் உப்புத்திரவங்களினுள் மூழ்கிச் செயல்படும்போது சில சிக்கல்கள் எழுகின்றன. அதாவது, வில்லைக்கு மின்காப்பு அளித்தல், வேதியியல் விளைவு ஏற்படாவண்ணம் பிளாஸ்டிக் போன்ற பொருளால் மூடிவைத்தல் மற்றும் மின்னாற்பகுப்பு ஏற்படாதவாறு தடுத்தல் போன்ற பிரச்சினைகள் இன்னமும் உள்ளன. அறிவியலாருக்கு இதில் வெற்றி கிட்டுமானால் அடுத்தநூற்றாண்டிற்குள் உயிரியல் வில்லை மருத்துவத் துறையில் பெரும் பயன்பாடுகளை உண்டாக்கும் என்பது உறுதி.

அடுத்து, விண்வெளிப் பணிகளில் மைக்ரோ எலெக்ட்ரானிக் துறையின் ஒன்றிய நிலையை விளக்குவோம். சொல்லப்போனால், விண்வெளி ஆய்வுத்துறைதான் மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக் துறையின் வளர்ச்சிக்குத் தூண்டுகோல்போல அமைந்ததொன்றாகும். பாதுகாப்புப் பணிக்கு மட்டுமல்ல, அரிய நன்மை பயக்கும் அமைதிப் பணிகள் பலவற்றிற்கும் விண்வெளி ஆய்வு இன்று மேற்கொள்ளப்படுகிறது. நிலவளங்களைச் செயற்கைக்கோள் கொண்டு ஆய்ந்தறிதல், வானிலை முன்னறிவிப்பிற்கான ஆய்வு, செயற்கைக் கோள்வழி செய்தித் தொடர்பு போன்ற பயன்பாடுகளுக்குப் பலவிதமான எலெக்ட்ரானிக் கருவிகளும், பொறிகளும் இன்றியமையாதன. இந்திய நாட்டு விண்வெளி ஆய்வு முயற்சிகளான 'ஆரிய பட்டா', 'பாஸ்கரா' மற்றும் 'ஆப்பிள்' செயற்கைக் கோள்களும், 'ரோகிணி' இராக்கெட் திட்டமும் இத்துறையில் நாம் மேற்கொண்டுள்ள ஆக்கப்பணி என்பதை நாம் அறிவோம். மேலும், 1982 ஆம் ஆண்டு வாக்கிலிருந்து அன்றாடச் செய்தித் தொடர்புப் பணிக்கான 'இன்சேட்' எனப்படும் புதிய செயற்கைக் கோளை வர்த்தக முறையில் பயன்படுத்த ஏற்பாடுகள் செய்யப்பட்டு வருகின்றன. இத்தகைய செயற்கைக் கோள்களில் இடம் பெறும் சாதனங்களும், பொறிகளும் மைக்ரோ எலெக்ட்ரானிக் அடிப்படையிலான பலப்பல மின்னணுச் சுற்றுக்களைக் கொண்டிருக்கும் என்பது தெளிவு.

இனி, மைக்ரோ - எலெக்ட்ரானிக் துறையின் துணை விளைவாக என்னென்ன வேலை வாய்ப்புக்கள் உருவாக உள்ளன என்பதை ஆய்வோம். மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக் துறையில் ஏற்பட்டுவரும் முன்னேற்றங்களின் விளைவாய் கம்ப்யூட்டர் பயன்படுத்துதலில் வெகுவாக வளர்ச்சி காணப்பட்டுள்ளதை முன்பே அறிந்தோம். இப்பின்னணியில் எழும் ஒரு முக்கிய கேள்வி வேலைவாய்ப்புப் பற்றியதாகும். கம்ப்யூட்டர் முறையில் இரு பிரிவுகள் உள்ளன. அவை திண்பகுதி, மென்பகுதி என்பன. எளிமையாகச் சொல்ல வேண்டுமானால், எலெக்ட்ரானிக்சுற்றுக்கள் இன்னபிற உட்புற அமைப்புகளைத் திண்பகுதி என்றும், கம்ப்யூட்டரின் இயக்கத்திற்குரிய திட்டநகல், கட்டளைத் தொகுப்பு ஆகிய மனித அறிவாற்றலால் ஆக வேண்டிய செய்கையை மென்பகுதி என்றும் பிரிக்கலாம்.

மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக் துறையின் முன்னேற்றங்களால் திண்பகுதியின் விலை நாளும் குறைந்து கொண்டே வருகின்றது. அதே நேரம், மென்பகுதிக்கான மனித

உழைப்பு, செலவு பலமடங்கு அதிகமாக உள்ளது. இன்று உலகில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பலவகையான கம்ப்யூட்டர்களை முழுமையாக்ப் பயன்படுத்துவதற்குத் தேவைப்படும் திட்ட நகல் தயாரிப்பதற்கான மனித முயற்சி பெரும் பற்றாக் குறையாகவே உள்ளது. மனித அறிவாற்றல் வளம் நிறைந்துள்ள நம் இந்திய நாட்டிற்கு மேற்படிச் சூழ்நிலை பெரிதும் ஏற்றதொன்றாகும். அதாவது, பல்லாயிரக் கணக்காக உள்ள அறிவியல், தொழில் நுட்பம் கற்ற நம் இளைஞர்களைக் கம்ப்யூட்டர் மென்பகுதி அமைப்பை உருவாக்கும் பணியில் ஈடுபடுத்தினால் வேலை வாய்ப்பு மட்டுமின்றி நம் உழைப்பின் பலனை ஏற்றுமதிப் பொருளாகவும் கையாள வழி உள்ளது. எனவே, மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக் துறையின் பயனாக நம் நாடும் வெகுவாக முன்னேறி, கி. பி. 2000 ஆண்டுவாக்கில் உயரிய நிலை அடையும் நல்ல வாய்ப்பு உள்ளது.

கடைசியாக மைக்ரோ - எலெக்ட்ரானிக் துறையின் வளர்ச்சியால் நமது கல்வித் திட்டத்தில் என்னென்ன மாற்றங்கள் தேவைப்படும் என்பதைச் சுட்டிக் காட்டுவோம். வெகுவாக வளர்ந்து வரும் மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக், கம்ப்யூட்டர், செய்தித் தொடர்பு ஆகிய துறைகளில் நம் இளைஞர்களுக்குப் பயிற்சி அளிக்கும் பிரச்சினையும் இங்குக் குறிப்பிடத் தக்கதொன்று. மின்னியல் மற்றும் மின்னணுவியல் கற்கும் மாணவர்களுக்கு அவர்களுக்கான கல்வித் திட்டத்தில் புதிய மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக் மற்றும் கம்ப்யூட்டர் துறையிலான பாடங்களும், பயிற்சிகளும் இடம் பெறுதல் இன்றியமையாதது. இப் புதிய பாடங்களை உடனடியாகக் கற்றுத்தந்தால்தான் கி.பி. 2000 வாக்கில் நம் இளைஞர்கள் நல்ல வேலைவாய்ப்புப் பெற முடியும்.

மேற்சொன்னவற்றைச் சுருக்கமாக மீண்டும் கூறுவோம்: எலெக்ட்ரானிக் புரட்சியானது காட்டுத் தீபோல் பரவி உலகில் எல்லா நாட்டினரின் கவனத்தையும் ஈர்த்து வருகின்றது. நல்ல முன்னேற்ற வாய்ப்புகளுக்கு வழி வகுக்கும் மைக்ரோ-எலெக்ட்ரானிக் துறை நம் நாட்டிலும் வெகுவாக வளர வாய்ப்புள்ளது. இத்தகைய அறிவியற்-தொழிற்துறைகளில் நம் இளைஞர்களும் ஈடுபாடு கொண்டு, வரப்போகும் நூற்றாண்டில் தம்மையும் நாட்டையும் முன்னேற்றப் பாதையில் நடத்திச் செல்வதற்கு உறுதி கொள்வார்கள் என நம்புவோமாக. □

கம்ப்யூட்டர் மூலம் மொழி பெயர்ப்பு

ஆங்கிலத்திலிருந்து இந்திய மொழிகளில், மொழிபெயர்க்கக் கம்ப்யூட்டரைப் பயன்படுத்தி, இந்திய விஞ்ஞானிகள் முதன் முறையாகச் சாதனை நிகழ்த்தியுள்ளனர்.

மனிதர்கள் உதவியுடன் இயந்திரங்கள் மொழிபெயர்ப்புச் செய்யும் திட்டத்தின் கீழ் 20 வரிகள் கொண்ட எளிய சொற்களை ஆங்கிலத்திலிருந்து இந்தி, இந்தியிலிருந்து கன்னடம் போன்ற மொழிகளில் கம்ப்யூட்டர் மொழிபெயர்ப்பு செய்யத் துவங்கியுள்ளது.

பெங்களூரில் இந்திய விஞ்ஞானக் கழகம் இந்த ஆய்வுப் பணியை மேற்கொண்டுள்ளது.

THE LAKSHMI MILLS COMPANY LIMITED

348, AVANASHI ROAD, COIMBATORE - 641 037

Spindles 2,14,560 Looms 504

Telegrams 'LAKSHMI' COIMBATORE — 'LAKSHMIMIL KOVILPATTI
'RUKMANI' SINGANALLUR

Telex : COIMBATORE — 0855-212
KOVILPATTI — MA 0445-286
SINGANALLUR — 0855-236

Telephone COIMBATORE — 30251 to 30255
KOVILPATTI — 613 & 614
SINGANALLUR — 87335/87337

Manufacturers of Fabrics and Yarns of the Finest Quality
Ask by name our following fabrics

'SUPRABHA' 'GALAXY' 'SUVARNA'	100% POLYESTER SAREES
'SUPER STAR' 'SUPREMACY'	100% POLYESTER PRINTED SHIRTINGS
'APSARA'	100% POLYESTER BLOUSE MATERIAL
'EXCELLANCE' 'EMPEROR' 'ROYAL GOLD' 'GOLD CROWN' 'LAKSHMI STAR'	100% POLYESTER AND POLYESTER BLENDED SHIRTINGS
'CITIZEN'	100% COTTON PRINTED DRESS MATERIAL
'PRITI' 'BALLERINA'	100% COTTON PRINTED SAREES
'PRIYA' 'ROOPMATHI'	2×2 AND 1×1 BLOUSE MATERIALS
'POLY CROWN' 'CHANCELLOR'	POLYESTER/CELLULOSIC BLENDED SUITING

வெண்ணிலாவும் விண்மீன்களும்

— திரு. ஐ. சி. கோவிந்தசாமி, பிஏ; எம்எட்;

பட்டு வெள்ளித் தட்டமோ?
பாலில் தோய்த்த ஆப்பமோ?
வட்ட வடிவ வெண்ணிலா
வானில் இருந்த அழகுதான்

வெள்ளை யான ஆப்பமே
வீட்டில் சுட்ட வேளையில்
உள்ளே நடுவில் தீய்ந்ததா
உனது கருப்புப் புள்ளிகள்?

வெள்ளை ஆப்பம் வானிலே
நேற்றுக் கண்டேன் வட்டமாய்க்
கிள்ளி இன்று தின்றதார்
சிறிது ஓரம் குறைந்ததே?

கிள்ளி எறிந்த ஆப்பமே
சிதறி வானில் பரவியே
வெள்ளி மீனின் கூட்டமாய்
விரியச் செய்த குழந்தை யார்?

விண்மீன்கள்

கண்ணைச் சிமிட்டும் மீன்களே
கட்டி வைரக் கற்களே
விண்ணில் சிரிக்கும் பற்களே
எண்ணில் நீங்கள் எத்தனை?

விண்ணின் முல்லைப் பூக்களே
விளக்கு ஒளியின் துளிகளே
கண்ணில் மினுக்கும் மணிகளே
கலந்து ஆட வாங்களே!

தெள்ளு வானத் தட்டிலே
வெள்ளிச் சோளப் பொரிகளே
அள்ளிப் பையில் போடவே
அங்குப் பறந்து வரட்டுமோ?

அறிவியல் துணுக்குகள்

திரு. தி. இரா. திருவேங்கடம், பிஏ;

- ☐ உலகின் மிகப் பழைய உயிர்வாழும் இனம் ''கிரிரோட் புதர்கள்'' இவை 12,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் தோன்றியவை; மெக்சிகோ, கலிபோர்னியாவில் உள்ளன.
- ☐ ஓராண்டில் நாம் பயன்படுத்தும் சக்தியும், ஒரு மணி நேரம் சூரிய ஒளி மூலம் உலகம் பெறும் சக்தியும் ஒன்றாகும்.
- ☐ உலகத்தில் 50 இலட்சம் உயிரினங்கள் உள்ளன. இவற்றில் 5-இல் ஒரு பங்கு கி. பி. 2000-ஆம் ஆண்டிற்குள் அழிந்து விடுமென 'பியூச்சரிஸ்ட்' (Futurist) என்ற இதழில் சூழ்நிலையியல் வல்லுநர் நார்மன் மேயர்ஸ் கூறியுள்ளார்.
  1980-ஆம் ஆண்டு முதல் ஒரு மணி நேரத்துக்கு ஒரு உயிரினம் அழிந்து விடும்.
- ☐ மாஸ்கோவிலிருந்து நியூயார்க்குக்கு ரேடியோ சமிக்ஞை கிடைக்க சில வினாடிகளே ஆகும்.
- ☐ மாறுகுரல் உடைய ஒரே பறவை குயில் மட்டுமே.
- ☐ ஒரு ஆப்பிள் துண்டிலுள்ள சக்தி சராசரியாக ஒரு ஆண் 35 நிமிடம் ஓடவும் அல்லது ஒரு பெண் 50 நிமிடம் ஓடவும் தேவையான சக்திக்கு நிகரானது.
- ☐ ஓராண்டில் 19 பில்லியன் ஆஸ்பிரின் மாத்திரைகள் அமெரிக்காவில் மட்டும் விற்பனை ஆகின்றன.
- ☐ பறக்கும்போது ஒரு வினாடிக்கு 120 முறை சிறகுகளை அசைக்கும் ஈயைப் போன்ற ஒரு பூச்சியின் பெயர் கிகாடாஸ்.

நீண்ட ஆயுளின் ரகசியம்

15 ஆண்டுகள் 220 பேரை (60-75 வயதுடையோர்) ஆராய்ந்து கீழ்க்கண்ட உண்மைகளை அளிக்கிறார் செர்மானிய பான் (Bonn) பல்கலைக்கழகப் பேராசிரியர் உர்சுலா லெஹர்.

சில வேளைகளில் அதிக நாட்கள் வாழும் பண்பு பரம்பரை காரணமாகவும் ஏற்படுகிறது. குடும்பத்தின் முதல் குழந்தையும் இளம் வயதுத் தாய்மார்களுக்குப் பிறந்த குழந்தைகளும் நெடுநாட்கள் வாழ்கின்றன.

பெற்றோரால் குழந்தை வளர்க்கப்படும் முறை, அதன் கல்வி அறிவு, அறிவுக்கூர்மை ஆகியவைகூட இதற்குக் காரணம்.

75 வயதுள்ள பெரியவர்களை ஆராய்ந்ததில் அவர்கள் உடலும் உள்ளமும் சுறுசுறுப்பாக இருப்பதை அறிய முடிந்தது. அவர்களது ஆர்வம் பலதரப்பட்ட பொருள்களைப் பற்றியதாகவும் அவர்கள் எதிர்காலத்தைப் பற்றிய நோக்கு நம்பிக்கை தருவதாகவும் இருக்கிறது.

மலர்களிலிருந்து ஆல்கஹால்

மைசூரிலுள்ள மத்திய உணவு பொறியியல் ஆராய்ச்சி நிலையம் மஹோவா என்றழைக்கப்படும் (தாவர இயல் பெயர்: மதுகா இண்டிகா) மலர்களிலிருந்து ஆல்கஹால் தயாரிக்க இயலும் என அறிவித்துள்ளது.

அது நீங்கலாக, சுத்தப்படுத்தப்பட்ட ஸ்பிரிட், ஈஸ்ட், காடி, மிகவும் வலுவான சர்க்கரை சர்பத் ஆகியவைகூட இம்மலர்களில் இருந்து எடுக்கலாம். இவை குஜராத்தில் அதிகம் கிடைக்கின்றன.

எனினும், சர்க்கரை மொலாசஸில் இருந்து எடுக்கப்படும் ஆல்கஹாலை விட இவை அதிக உற்பத்திச் செலவுள்ளவை.

மலர்களை இவ்வுபயோகத்திற்குப் பின் கால்நடைகளுக்கு உணவாக அளிக்கலாம்.

வேளாண்மையில் உகந்த தொழில் நுட்பம்

டாக்டர் எ. பெ. மொரச்சரன், எம்எஸ்சி; (வேளாண்.) பிஎச்டி;

வேளாண்மை ஒரு தொழில்தானா என்பதே உங்களில் பலருக்கு ஐயமாகத் தோன்றலாம். இதிகாச, புராண காலமாக வேளாண்மையைக் கலை (arts) எனவே கருதினர். சுமார் 300 ஆண்டுக்காலமாக விஞ்ஞானம் (science) என்றனர். ஆனால் இன்றைய வேளாண்மையை அதாவது, விஞ்ஞான வேளாண்மையைத் தொழில் (industry) எனக் கூறுகின்றனர். கலை எனவும், விஞ்ஞானம் எனவும், தொழில் எனவும் வேளாண்மை கருதப்படுகின்றது.

வேளாண் தொழிலுக்கு
வேண்டுபவை

சாகுபடி செய்யும் பூமி; ஒவ்வொரு குடியானவனுக்கு ஒன்று அல்லது பல இடங்களில் சாகுபடி செய்யும் பூமி இருக்கலாம். அது குறைந்த அளவிலும் இருக்கலாம், அல்லது மேலை நாடுகளைப்போல் பரந்த அளவிலும் இருக்கலாம்; வெப்பமான கடற்கரைப் பகுதியிலும் இருக்கலாம், அல்லது நீலகிரி போன்ற குளு குளு மலையிலும் இருக்கலாம்; மேட்டாங்காடாக, செம் மண் பூமியாகவும் இருக்கலாம், அல்லது மட்டமான கரிசல் பூமியாக இருக்கலாம்; சொந்தமாகச் சாகுபடி செய்யும் பூமியாக இருக்கலாம் அல்லது குத்தகைக்கு எடுக்கப்பட்ட பூமியாக இருக்கலாம். எப்படிப்பட்ட பூமியானாலும், நாம் அதை நன்செய், புன்செய், தோட்டக்கால் என்று பிரித்து அதற்குத் தகுந்த பயிர்களைச் சாகுபடி செய்கிறோம்.

ஆட்கள்

மேற்படி பூமியைப் பயன்படுத்துவதற்கும், பயிர்களை விளைவிப்பதற்கும் உதவி தேவை. இதற்கு ஆட்களையோ; கால்நடைகளையோ அல்லது இயந்திரங்களையோ பயன்படுத்துகின்றோம். நீலகிரியில் உருளைக்கிழங்கு சாகுபடியில் முற்றிலும் ஆட்களே வேலை செய்கின்றனர். சமவெளிப் பகுதிகளில் கால்நடைகளும், மேலை நாடுகளில் இயந்திரங்களும் அதிகமாகப் பயன்பாட்டில் உள்ளன.

தேவையான மூலதனம்

பயிர்கள் சாகுபடி செய்ய இடுபொருள்கள் (inputs) தேவை. இவற்றை வாங்க மூலதனம் வேண்டும். இது சொந்த மூலதனமாக இருக்கலாம் அல்லது கடனாக இருக்கலாம்.

இவை மூன்றினையும் ஒன்றாக இணைத்துப் பரிபாலிக்க வேண்டிய அவசியம் வேளாண்மையில் உள்ளது.

குடியானவனுக்கு வேண்டுபவை

அதிக வருவாய்: அதிக வருவாய்க்குத் தேவையானது அதிக

இக்கட்டுரை ஆசிரியர், கோவை, தமிழ்நாடு வேளாண் பல்கலைக் கழகத்தில் விரிவாக்கக் கல்வி நெறியாளராகப் பணியாற்றுகிறார். கோவை, தமிழ்நாடு வேளாண் பல்கலைக் கழகத்தில் 14-9-81 முதல் 20-9-81 முடிய நடைபெற்ற அறிவியல் தொழில் நுட்பக் கருத்தரங்கில் ஆற்றிய உரை.

விளைச்சல் மட்டும் அல்ல; குறைந்த செலவும் முக்கியமானது. குறிப்பிட்ட பூமியில், குறிப்பிட்ட காலத்தில், குறைந்த செலவு செய்து அதிக வருவாய் அடைவதே வேளாண் தொழிலின் முக்கிய நோக்கம்.

பயிர்களுக்கு வேண்டியன

பயிர்களுக்குத் தகுந்தபடி சுமார் 5 முதல் 30 கிலோ விதை விதைத்து ஹெக்டருக்கு 5 முதல் 10டன் விளைச்சல் பெறுகிறோம். இதற்குத் தேவையானவை காற்று, நீர், வெப்பம் மற்றும் உரச் சத்துக்கள். இப்பொருட்களைக் காலா காலத்தில், தகுந்த அளவோடு பயிர்களுக்குக் கிடைக்கச் செய்வதே சாகுபடியின் முக்கிய கூறு ஆகும். உயர்ந்த, தரமான, அளவான விதைகளை விதைக்கிறோம். அளவான தண்ணீர் கிடைப்பதற்கு ஏற்ற பருவத்தில் விதைக்கிறோம் அல்லது நடவு செய்கிறோம், நீரைப் பாய்ச்சுகிறோம். தேவையான இடுபொருட்களை இடுகிறோம். கடைசியாக தகுந்த காலத்தில் அறுவடை செய்து, சேமித்து, அதிக விலை கிடைப்பதற்கு முயல்கின்றோம். மேற்படி செய்முறைகளில் லாபத்தை அதிகரிக்கும் வழிகளை ஆராய்வோம்.

உழுதல்

பூமியை மனித உதவி கொண்டு கால்நடை உதவி கொண்டு அல்லது மேலைநாடுகளைப்போல் இயந்திர உதவி கொண்டு சாகுபடி செய்கிறோம்.

மழைக்கு முந்தியோ, பிந்தியோ உழுகிறோம், அகலமாகவோ, ஆழமாகவோ உழுகிறோம். ஒரு முறையோ, பலமுறைகளோ உழுகிறோம். மேற்படி முறைகள் எல்லாம் முன்பு கூறின காற்று, நீர், வெப்பம் மற்றும் சத்துக்கள் தகுந்த காலத்தில் கிடைப்பதற்கே.

•

கடந்த காலங்களில் நிலத்தைப் பண்படுத்த குறைந்தது 3 அல்லது 4 தடவை உழவேண்டுமென்று கூறினர். கடந்த 30 வருடங்களாக ஒரு தடவை போதுமென்ற கருத்து இருந்து வந்தது. ஆனால், இன்று உழவு இல்லாமலே (no tillage) சாகுபடி செய்யலாம் என்ற கருத்துத் தோன்றியுள்ளது. மேலைநாடுகளில் 10 சதவிகிதம் உழவு இல்லாத சாகுபடியும், 15 சதவிகிதம் ஒரு தடவை உழவு செய்தும் சாகுபடி செய்கின்றனர். தமிழ்நாடு வேளாண் பல்கலைக் கழகத்தில் உழவு இல்லாமல், சோளம், கேழ்வரகு, பருத்தி ஆகிய பயிர்கள் 3 வருடங்களுக்குச் சாகுபடி செய்து காட்டப்பட்டன. பயிர் விளைச்சல் குறையவில்லை. இதற்குத் தேவையான முக்கிய இடுபொருள் தகுந்த களைக்கொல்லிகளே.

உரம்

பயிர்களுக்குத் தேவையான உரச் சத்துக்களில் என். பி. கே. என்கிற தழை, மணி, சாம்பல் சத்துக்கள் முக்கியம். இவைகள் கிடைப்பதற்குப் பல வழிகள் உண்டு.

இயற்கை உரங்கள்

கால்நடை உரம், குப்பை, பசுந்தாள், புண்ணாக்கு முதலியன.

செயற்கை உரங்கள்

யூரியா, அம்மோனிய சல்பேட், கால்சியம், அம்மோனியம் நைட்ரேட், அம்மோனியம் குளோரைடு முதலியன.

உயிரின உரங்கள்

(bio - fertilizer) ரைசோபியம், அஜட்டோபேக்டர், அஜோலா, நீலப்பச்சைப்பாசி முதலியன. •

எந்தவித உரம் போட்டாலும் செடிகள் சத்தை உறிஞ்சுவது அம்மோனியா அல்லது நைட்ரேட், என்கிற வடிவில்தான்.

மேற்படி உரங்கள் விலையில் மாறுபட்டவை, ஊட்டச்சத்து கொடுப்பதில் மாறுபட்டவை, காலத்தில் கிடைப்பதில் மாறுபட்டவை. ஆகவே, தகுந்த உரத்தை உகந்த அளவில், ஆழத்தில், காலத்தில் பயிர்களுக்குக் கிடைக்கச் செய்தால் உரச் செலவை மிகவும் சிக்கனப்படுத்தலாம். இதே மாதிரி மணி, சாம்பல் சத்துகளுக்கு ஆகும் செலவையும் குறைக்கலாம்.

தண்ணீர்

தோட்டக்கால் மற்றும் நன்செய்யில் தண்ணீர் முக்கியம். அதிக தண்ணீருக்கும் விளைச்சலுக்கும் சம்பந்தமே இல்லை. தகுந்த காலத்தில், தகுந்த அளவில், நீரைப் பாய்ச்சினால் செலவு குறைவதோடல்லாமல் விளைச்சலும் அதிகரிக்கும்.

பயிர்ப் பாதுகாப்பு

பூச்சிகளும், நோய்களும், களைகளும், பயிர்களைப் பாதிக்கின்றன. அவைகளைக் கொல்லிகள் மூலம் அல்லாமல் மற்ற வழிகளிலும் கட்டுப்படுத்தலாம். எல்லா முறைகளைக் கொண்டும் பூச்சிகளையோ, நோய்களையோ, களைகளையோ அறவே ஒழிக்க முடியாது. ஆனால் கட்டுப்படுத்தலாம். எந்த முறை அல்லது முறைகள் சிக்கனமோ அம்முறைகளைக் கையாளலாம். மேற்கூறிய உத்திகளைப் பல பயிர்களில் கையாண்டு குறைந்த செலவில் விளைச்சல் பாதிக்காதபடி பயிர் செய்வித்து வேளாண்மைப் பல்கலைக் கழகத்தில் காட்டியுள்ளோம்,

---

ஹாட்ரான் (Hadron)

வலிமை மிக்க இடையீட்டினை உடைய ஒரு அடிப்படைத் துகளை ஹாட்ரான் என அழைக்கின்றனர்.

''கு நா''

பலமுறை சாகுபடி

ஒரே பூமியில், ஒரே பருவத்தில் 3 பயிர்கள் வரை எளிதாகச் சாகுபடி செய்யலாம். இவற்றில் ஊடு பயிர், கலவைப் பயிர், ஒட்டடைப் பயிர் என்கிற பல வகைகள் உண்டு. ஒரே வருடத்தில் பருவத்திற்கு ஏற்றாற் போல் அதிக பயிர்கள் சாகுபடி செய்யலாம். கல்லூரிப் பண்ணையில் ஒரே வருடத்தில் 14 பயிர்கள் வரை சாகுபடி செய்து காட்டியுள்ளோம்.

கலப்புப் பண்ணை

நிலத்தில் பயிர்கள் மட்டுமல்லாமல் கால்நடை, கோழி, பன்றி, மரங்கள் வளர்ப்பது போன்றவைகளை வளர்த்துக் கலப்புப்பண்ணை (mixed farming) ஏற்படுத்தலாம். இவைகளில் வருவாய் அதிகரிக்க மிகவும் வாய்ப்புகள் உண்டு.

மேற்படி முறைகள் எல்லாம் வேளாண் பல்கலைக் கழகத்தில் ஆராய்ந்து அதிக வருவாய் பெறும் முறைகளை நிரூபித்துள்ளோம். இவ்வழிகளைக் கடைப்பிடித்து, வேளாண்மையைத் தொழிலாக நடத்தி அதிக வருவாய் பெற வேளாண் பெருமக்கள் அனைவரும் முயலுதல் நாட்டிற்கும் அவர்கட்கும் நல்லது. □

இன்றைய மின்னணுவியல்

திரு. கு. ந. சண்முகசுந்தரம்,
பிஇ; எம்எஸ்சி; (இன்ஜி.) எம்ஐஇடிஇ; எம்ஐஎஸ்டிஇ;

இன்றைய மின்னணுவியல் வியத்தகு நிலையை எட்டி உள்ளது. அதன் சாதனைகள் ஏராளம், ஏராளம். கேளிக்கைக்காகவே பிறந்த வானொலி, இன்று அறிவியலைப் பரப்ப, ஒரு தலைசிறந்த சாதனமாக விளங்குகின்றது. மின்னணுவியலால் முன்னேற்றமடைந்துள்ள வேறு சில துறைகள் கம்ப்யூட்டர் தொடர்பியல், புவியில் இருந்து கோள்களின் தூரத்தைத் துல்லியமாக அளத்தல் போன்றன ஆகும். மற்றொரு மிகப்பெரிய சாதனை இவற்றின் விலை குறைப்பு; ஒவ்வொரு பொருளின் விலையும் அதிகமாகிக் கொண்டே வரும் இந்நாளில் இவற்றின் விலை மட்டும் குறைந்து கொண்டே வருகிறது. விலைதான் குறைவே தவிர, அதன் வேகம், தரம், உழைப்பு, துல்லியம் (accuracy) ஆகிய அனைத்தும் பல பங்கு பெருகி உள்ளன. வளர்ந்து வரும் மின்னியல் தொழில் நுணுக்கம் இந்தச் சாதனையைச் செய்துள்ளது. 5 ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் $ 200/- ஆக இருந்த மைக்ரோ புரோஸஸர் (micro processor) $ 5/- ஆகக் குறைந்துள்ளது. ரூ. 1,500/- ஆக இருந்த மின்னணுவியல் கைக் கடிகாரம் இன்று ரூ. 150/-.

அணுவைத் துளைத்தேழ் கடலைப் புகட்டிக் குறுகத் தறித்த குறள் அனைய இந்த மின்னணு மிக மிகச் சிறியதாகினும், சாதனைகளில் மிகப் பெரியது. இதன் எடை 9.1×10^{-31} கி.கிராம். மின்னாற்றல் 1.6×10^{-19} கூலும்ப். மிகச் சிறியதான இது ஒரு ஆம்பியர் மின்னோட்டம் செல்ல, ஒரு நொடியில் 6 மில்லியன் பில்லியன் (10^{18}) மின்னணுக்கள், ஒரு கம்பியின் குறுக்களவில் செல்கின்றன. இறைவனைப் போன்று அதுவும் காண இயலாத ஒன்று. ஆனால் இருப்பதை உணரலாம். பயனை நுகரலாம். அவனன்றி ஓரணுவும் அசையாது; என்பதுபோல மின்னணுவியலின்றி ஒரு சாதனையும் பிறக்காது.

இறைவன் படைத்ததில் சிறந்தவன் ஆறாவது அறிவு பெற்ற மனிதன், மனிதன் படைத்ததில் சிறந்தது மின்னணுவியல். மனிதன் படைத்த மின்னணுவியல் மனிதனைப்போல் எல்லா வேலைகளையும் செய்கிறதே தவிர சுயமாக யோசித்து முடிவு எடுப்பது கிடையாது. இதற்கு மூளை இல்லை; மனிதன் 10 நாட்களில் செய்யும் வேலையை ஒரு சில நொடிகளில் செய்து விடும். அவ்வளவு வேகம்.

மின்னணுவியலின் தந்தை எனும் சர் தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் 1883-இல் கண்டு பிடித்த எடிசன் விளைவு

இக்கட்டுரை ஆசிரியர், கோவை அரசினர் பொறியியற் கல்லூரியில் மின்னணு மற்றும் தொடர்பியல் துறையில் பேராசிரியராகப் பணியாற்றுகிறார். கோவை தமிழ்நாடு வேளாண் பல்கலைக் கழகத்தில் 14-9-81 முதல் 20-9-81 வரை நடைபெற்ற அறிவியல் தொழில் நுட்பக் கருத்தரங்கில் ஆற்றிய உரை.

என்பதுதான் இதன் பிறப்பாகும். ஆனால் அவர் அப்போது ஒரு புதிய சகாப்தத்தை ஆரம்பித்துள்ளோம் என்று அறியவில்லை. 1903-இல் ஜெ. ஏ. பிளேமிங்க் (J.A.Flemming) எடிசனின் விளைவைக் கொண்டு உண்டாக்கிய டையோடு (diode) தான் உண்மையில் இதன் பிறப்பு. தளர் நடை போட்டு 1906-இல் லி. டி. பாரஸ்டு (Lee De Forest) டிரையோடைக் (triode) கண்டு பிடித்தபின் இது வளர ஆரம்பித்தது.

எடிசனைத் தந்தை யென்றால் தொடர்பியல்தான் இதன் தாயார். மிக மிக வேகமாகத் தொடர்பு கொள்ள எண்ணிய மனிதனின் தாகம்தான் மின்னணுவியலைப் பெற்று, வளர்த்து, ஆளாக்கியது. அரை நூற்றாண்டுகளாக தொடர்பியலும், மின்னணுவியலும், ஒன்றை யொன்று சார்ந்து, இணைந்து வளர்ந்தன. மின்னணுவியல் பெற்ற பிள்ளைகளோ ஏராளம். டிரான்ஸிஸ்டர் தொழில் நுணுக்கம் (transistor technology), டிஜிடல் எலெக்ட்ரானிக்ஸ், மைக்ரோ எலெக்ட்ரானிக்ஸ் (micro electronics), மருத்துவ மின்னணு வியல், டிஜிடல் தொடர்பியல், இன்ஸ்ட்ருமெண்டேசன் (instrumentation) பொழுது போக்கு மின்னணு வியல், கண்ட்ரோல் சிஸ்டம், ஆடோ மேஷன், ஏவியானிக்ஸ் போன்று இன்னும் எவ்வளவோ இதன் சாதனைகள், கம்ப்யூட்டர், செயற்கைக் கோள்கள், ராடார், லேசர், மேசர், மைக்ரோ புரோஸஸர் போன்றவை களாகும். மின்னணுவியல் நுழை யாத துறை ஒன்றுமில்லை என்ற அளவிற்கு ஓங்கி வளர்ந்து, ஆலமர மாக நன்கு வேரூன்றி நிற்கிறது.

மின்னணுப் பொருள்களின் பரு மனைக் குறைத்து செய்யும் திறன், அதன் வேகம் ஆகியவற்றைப் பெருக்க எண்ணிய மனிதன் டிரான்ஸிஸ்டரைக் கண்டான். பிறகு மேலும் முயற்சி செய்து ஒருங் கிணைந்த சுற்றினை அமைத்தான். 1948-இல் ஜான் பார்ட்டின், வால்டர் பிரேடெய்ன் மற்றும் வில்லியம் சாக்லி என்ற மூவரும் டிரான்ஸிஸ்டரைக் கண்டு பிடித்து நோபல் பரிசு பெற்ற னர். இதற்குப் பிறகு இதன் வளர்ச்சி யில் பெருமாறுதல் ஏற்பட்டுள்ளது. 50-இன் மத்தியில் வெற்றிடக் குழாய் கள் கொண்ட முதல் கம்ப்யூட்டர் அமைக்கப்பட்டது. 30 ஆண்டுகளுக் குள் 6 சந்ததி கம்ப்யூட்டர்கள் பிறந்து விட்டன. வேகத்தைக் கூட்ட, அதன் சாதனங்கள் 5 அல்லது 6 ஆண்டு களில் உபயோகமற்றதாகி விடுகிறது. மின்னணுவியல் புத்தகங்களும் விரை வில் பயனற்றவை ஆகிவிடுகின்றன.

ஆசிரியர்கள்கூட புதிய கண்டு பிடிப்புகளையும் அது இயங்கும் கூறு களையும் படித்துணரவில்லையெனில் அவர்களும் செல்லாக்காசு ஆகிவிடு கிறார்கள். வால்வுகளை மட்டும் அல்லது வால்வு மற்றும் டிரான் ஸிஸ்டர் ஆகியவைகளை மட்டும் அறிந்திருப்போரை வால்வு சர்க் யூட்டுகளைக் களைவதுபோன்று களைய வேண்டும். ஏனெனில் வால்வு சர்க்யூட்டை அமைக்கும் பாணி, டிரான்ஸிஸ்டருக்கு உதவாது. டிரான்ஸிஸ்டரின் பாணி இண்டக ரேட்டட் சர்க்யூட்டுகளுக்கு உதவாது. கையாளும் முறையும் பயன்படுத்தும் முறையும் முற்றிலும் மாறுபட்டன. டிஜிடல் இண்டக ரேட்டட் சர்க்யூட்டுகள் இருமடி கணிதத்தைப் பயன்படுத்தி வேலை செய்கிறது.

இண்டகரேட்டர் சர்க்யூட் என் றால் என்ன? டிரான்ஸிஸ்டர்,

வால்வைப் போன்று ஒரு கருவி. ஆனால் ஒருங்கிணைந்த சுற்றுகள் என்பது பல டிரான்ஸிஸ்டர்கள் பல ரெஸிஸ்டர்கள், பல கெபாசிடர்கள் சேர்ந்து இணைந்த ஒரு கருவி யாகும். உதாரணமாக, ஒரு வானொலிப் பெட்டியை எடுத்துக் கொள்வோம். அவற்றில் இருக்கும் துணைக்கருவிகள் அனைத்தும், ஒன்றிரண்டைத்தவிர, இணைத்து ஒரே கருவியாகப் பெறப்படுவதுதான் இண்டகரேட்டடு சர்க்யூட் ஆகும். முதலில் 1 சதுர மி. மீ. பரப்பில் 100 துணைக் கருவிகளும் பிறகு 1000 துணைக் கருவிகளும் அதன் பிறகு 1000க்கு மேலேயும் இணைத்து உரு வாக்கப்படுகிறது. இக்கருவிகளால் தான் பருமனை ஆயிரம், லட்சம் மடங்கு குறைக்க இயலுகிறது. இன்று10லட்சம் துணைக்கருவிகளை ஒரு ஒருங்கிணைந்த சுற்றுக்களில் அமைக்க முயற்சி செய்து ஓரளவு வெற்றியும் பெற்று விட்டனர். முதலில் செய்யப்பட்ட கம்ப்யூட்டர் ஒரு பெரிய ஆய்வக அளவு இருந் தது. இன்றைய கம்ப்யூட்டரின் சர்க்யூட் ஒரு கை அளவுள்ளதாக இருக்கிறது. வேலைத்திறனோ வேகமோ பல ஆயிரம் லட்சம் மடங்கு பெருகியுள்ளது.

இதுவரை மின்னணுவியலின் பிறப்பு, வளர்ச்சி, மின்னணுக் கருவி கள், அவற்றின் ஆற்றல் ஆகிய வற்றைக் கண்டோம். இனி மின்னணு வியலின் சாதனைகள் சிலவற்றைக் காண்போம். யாவரும் அறிந்தது கம்ப்யூட்டரும் அதன் ஆற்றலும். ஆகையால் அதை விடுத்து மருத்துவத்தில் மின்னணுவியல் சாதித்தவைகளுள் ஒரு சிலவற்றைக் காண்போம். ஊனமுற்றோருக்குச் செயற்கை உறுப்புகளைப் பொருத்தி, அவர்களின் குறையைப் போக்கலாம். மூளையில் பிறக்கும் கட்டளையை நூரான்கள் உறுப்புகளுக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன. அந்தக் கட்டளை களை டிரான்ஸ்டியுஸர் மூலம் வாங்கி, அளவில் பெருக்கி மின்னியக்கி களுக்கு அளிக்க, அவை செயற்கை உறுப்புகளை இயக்குகின்றன. செயற்கைக் கைகொண்டு விரல்களை அசைக்கலாம்; எழுதலாம்; பளுவை யும் தூக்கலாம். சாதனம் பொருத்தப் பட்ட ஓரிரு நாட்களில் தன் எண் ணம் போல் இயக்க பயிற்சி அளிக்க லாம். இன்னொன்று மின்னணு வியல் மருத்துவ வில்லை. இதை உட்கொண்டால், உணவு மண்டலப் வழியாகச் சென்று, பாதையை வண்ண தொலைக் காட்சியாக ஒளி பரப்புகிறது. தொலைக்காட்சி கொண்டு பாதைகளையும் அங்குள்ள குறைகளையும் அறிந்து ஆவன செய்யலாம்.

மின்னணுவியல் துணையினால் விநாடி வினாப் போட்டியின் முடிவைச் சரியாகக் காட்டிக் கணக்கு வைக்கும் பொறி ஒன்றினை எங்கள் துறையினர் வடிவமைத்துள்ளனர். அது அறிவியல் தொழில் நுட்பக் கருத்தரங்கினையொட்டி நடை பெற்ற கண்காட்சியிலும் இடம் பெற்றது.

நம்நாட்டில் மின்னணுவியல் நிலை என்ன என்பதை ஆராய்வோம். மேலைநாடுகளைவிட நமது நாடு எல்லாத் துறைகளிலும் 10 முதல் 20 ஆண்டுகள் பின்தங்கியுள்ளது. ஆனால் இந்தத் துறையில் அவ் வளவு பின்னடைவு இல்லை. 5 முதல் 10 ஆண்டுகள்தான் பின்தங்கியுள் ளது. நமது நாட்டவர் அறிவிய லிலோ, ஆற்றலிலோ எந்த நாட்டிற் கும் குறைந்தவர்களல்லர். உலகி லேயே பொறியியல் துறை வல்லுநர் களின் எண்ணிக்கையில் நமது நாடு

3-ஆவது இடத்தைப் பெற்றுள்ளது என்பதைப் பெருமையாகக் கூறிக் கொள்கிறேன். அணு சோதனை செய்து அயர வைத்தோம். கோள்களை அனுப்பி வியக்க வைத்தோம். ஆப்பிளை அனுப்பி மேலை நாடுகளுக்கிணையான சாதனையைச் செய்துள்ளோம். கம்ப்யூட்டர்கள், இன்டகரேட்டட் சர்க்யூட்டுகள் செய்கிறோம். வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதியும் செய்கிறோம் என்று சொல்வதில் பெருமைப்படுகிறேன். அதே சமயத்தில் மின்னணுவில் இந்தியாவிலேயே முதன் முறையாக இளநிலை பொறியியல் பட்டப்படிப்பை ஆரம்பித்த நமது தமிழகம், உற்பத்தியில் எல்லாருக்கும் வழி காட்டியாக இருக்கிறதா அல்லது பட்டதாரிகளைப் பயன்படுத்துகிறதா என்றால் இல்லையென்றுதான் சொல்ல வேண்டும். நம் நாட்டில் உற்பத்தியாகும் கருவிகளில் 35 சதவிகிதமும், புராசசர் கருவிகளில் 95 சதவிகிதமும் கர்நாடகத்தில் உருவாக்கப்படுகிறது. அங்குப் பாரத் எலெக்டிரானிக்ஸ், இண்டியன் டெலிபோன் இண்டஸ்ட்ரி, கியோனிக் போன்ற பொதுத்துறைகள் உள்ளன. கேரளத்தில் கெல்ட்ரான் உள்ளது. பல மாநிலங்களிலும் இவைபோன்று பல உள்ளன. நமது மாநிலத்தில் எல்காட் என்ற நிறுவனம் சமீபத்தில் தொடங்கப் பெற்றுள்ளது. இதுவரை அதன் சாதனைகள் ஒன்றுமில்லை. அங்கு வேலை வாய்ப்புகளும் இல்லை. இதனை எண்ணும் போது நம் மாநிலத்தின் இளைய தலைமுறையினரின் ஆற்றலையும், அறிவையும் மேல் நாட்டவர்களுக்கும், மற்ற மாநிலத்தவருக்கும்தான் தானம் செய்ய வேண்டுமோ? என்று தோன்றுகிறது.

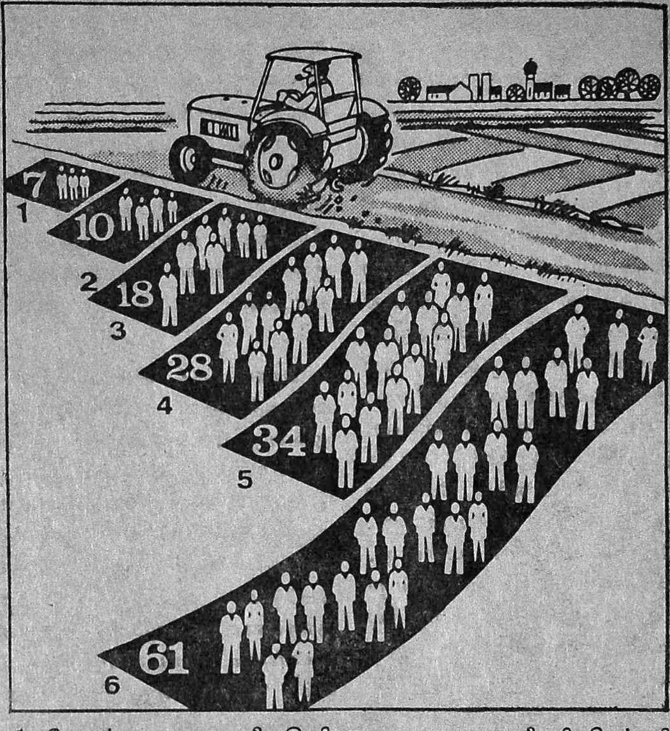
கி.பி.2000-ஆம் ஆண்டில் நிலை என்ன? ஒரு கற்பனைக் கண்ணோட்டம். உலகிலுள்ள ஒவ்வொரு மனிதனுக்கும் இரு கம்ப்யூட்டர்கள். ஒன்று உடலின் உள்ளே. மற்றது வெளியே. வெளியே உள்ளதை இயக்கி உள்ளே உள்ளதை இயக்கலாம். ஒவ்வொரு மனிதனுக்கும் ஒரு எண். இதனைக் கொண்டு உலகில் எவன் எந்த மூலையிலிருந்தாலும் அவன் வேறு நபருடன் தொடர்பு கொள்ளலாம். இதற்குக் காட்சி-தொலைபேசி (vision-telephone) உண்டு: மறு முனையில் இருப்பவரை பார்த்துக் கொண்டே பேசலாம்; உறங்குபவனைக் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் எழுப்பும். அவன் அன்று என்ன என்ன செய்ய வேண்டும் எனத் திரையில் காட்டும். அவன் நோய் உற்றால் எல்லாப் பரிசோதனைகளையும் செய்து, உட்கொள்ள வேண்டிய மருந்து, அதன் அளவு இடைவேளை ஆகியவற்றைக் காட்டும்.

பேசுவதைத் திரையிலே எழுதும்; காகிதத்தில் அச்சிட்டுத் தரும். அவனது வேலையில் உதவி செய்யும். தவறைச் சுட்டிக்காட்டும். பொழுதைப் போக்க உதவும். உலகிலுள்ள எந்த ஒரு தொலைக்காட்சி நிலையத்தின் ஒலிபரப்பையும் தன் திரையில் காட்டும். அவனுக்கு உற்ற நண்பனாக, ஊழியனாக, ஆசானாக விளங்கும். காட்சியும் தொலைபேசியும் இணைத்திருப்பதாலும் வேண்டியபோது வேண்டியவருடன் காட்சி தொலை பேசித் தொடர்பு கொள்ளலாம் என்றிருப்பதாலும் பல சமயங்களில் பலருக்குச்சங்கடங்களை விளைவிக்கும். ஆகையால் வேண்டும் போது காட்சியையோ அல்லது காட்சி-தொலைபேசியையோ நிறுத்தி வைக்கலாம். கம்ப்யூட்டரின் தொந்தரவுகள் அதிகரித்தால் அதன் இயக்கத்தையும் நிறுத்தி

வைக்கலாம். அதே சமயத்தில் அது அவனைத் தொந்தரவு செய்யாமல் அவனுக்கு வரும் செய்தியைப் பதிவு செய்து அவன் வேண்டிய போது தரும். இருட்டிலே நடத்திச் செல் லும், அவனுக்குக் கண்ணும் அதுவே; காதும் அதுவே; நாட்குறிப்பும் அதுவே; கடிகாரமும் அதுவே ; நாட் காட்டியும் அதுவே; செயலாளனும் அதுவே; ஊழியனும் அதுவே; நண்பனும் அதுவே.

எதிர்காலத்தில் எல்லாம் மின்னணுவியல் மயமே. குருடர்கள் பார்க்கவும், செவிடர்கள் கேட்கவும், ஊமைகள் பேசவும் மின்னணுவியல் உதவி புரியும் என்பது வெள்ளிடை மலை. □

ஒரு உழவனின் உழைப்பில்.....



1. போலந்து 2. இரசியா 3. கி. ஜெர்மனி
4. பிரான்சு 5. மே. ஜெர்மனி 6. அமெரிக்கா

உயர் விளைச்சல் காரணமாக உழவர்களின் சராசரி உற்பத்தி உயர்ந்து உள்ளது. தற்பொழுது ஒரு அமெரிக்க விவசாயி 61 மக்களுக்கான உணவை உற்பத்தி செய்கிறான். ஜெர்மன் குடியரசின் ஒரு விவசாயியோ 34 பேருக்கு உணவளிக்கிறான். பிரான்ஸ் நாட்டு உழவனின் உற்பத்தியால் சராசரியாக 28 பேருக்கு உணவளிக்கப்படுகிறது. ஜெர்மன் ஜனநாயக நாட்டின் ஒரு உழவனோ 18 பேருக்கான உணவை உற்பத்தி செய்கிறான். இரசிய விவசாயி 10 பேருக்கும் போலந்து நாட்டு விவசாயி 7 பேருக்கும் உரிய உணவை உற்பத்தி செய்கின்றனர்.

1960-ஆம் ஆண்டு நான்கு உறுப்பினர் கொண்ட ஒரு குடும்பம் தமது வருமானத்தில் 39 சதவிகிதத்தை உணவுக்கென செலவழித்தது. 1980 ஆம் ஆண்டோ அதே அளவு குடும்பம் உணவுச் செலவுக்கென 20 சதவிகிதமே ஒதுக்கியது.

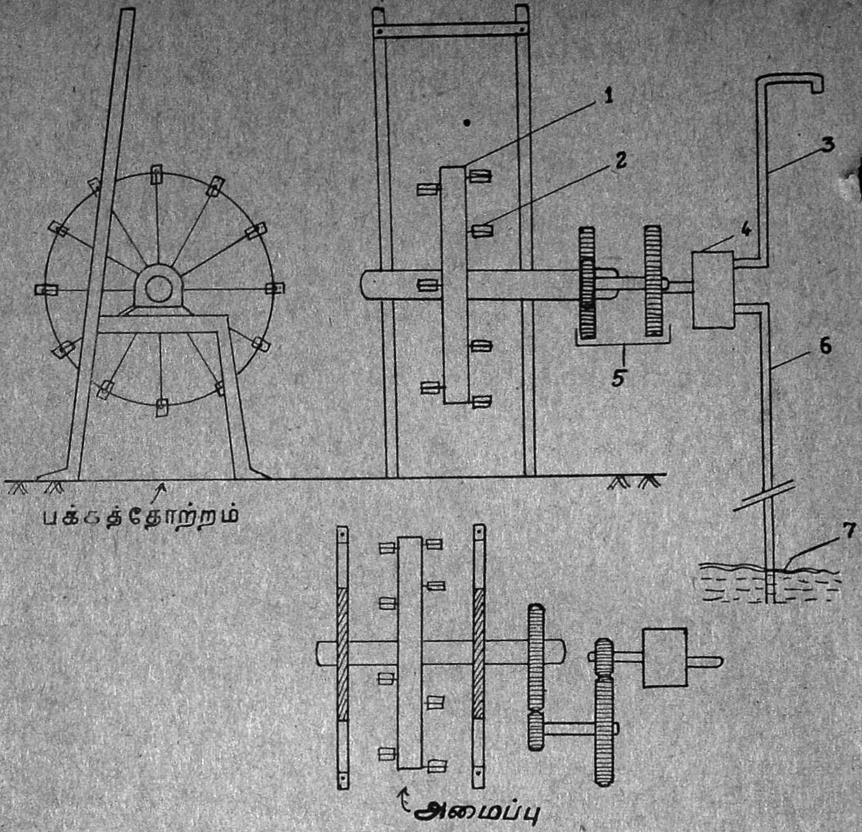
திரு தி. ரா. திருவேங்கடம்

புவியீர்ப்புச் சக்தி

டாக்டர் எஸ். நடராசன், எம் எஸ் சி; பி எச் டி;

கடந்த சில ஆண்டுகளில் ஆற்றல் பற்றாக்குறை (energy crisis) நம் கவனத்தை ஈர்த்து வருகிறது. இதற்குக் காரணம் என்னவென்றால் நாம் பல ஆண்டுகளாகப் பயன் படுத்தி வரும் மின்சாரம், பெட்ரோல், டீசல், நிலக்கரி போன்ற பழக்கப்பட்ட ஆற்றல் கிடைக்க ஏற்பட்ட தட்டுப் பாடே ஆகும். உலகம் முழுவதும் இந்த 'ஆற்றல் பற்றாக் குறையினால்' மிகவும் அதிகமாக பாதிக்கப்பட்டு இருக்கின்றது. நம் நாட்டைப் போன்ற முன்னேறிவரும் நாடுகள் பெரிய அளவில் வெளி நாட்டு செலவாணியை பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் இறக்குமதிக்குச் செல விட வேண்டியிருக்கிறது. இந்த ஆற்றல் பற்றாக்குறையைச் சமா ளிக்க பல வழிகளில் விஞ்ஞானிகளும், தொழில் நுட்ப வல்லுநர்களும் செயல் பட்டு வருகின்றனர். அவற்றில் ஒன்றுதான் மனித பலத்தைக் கொண்டு இயக்கும் இயந்திரங்கள். இது நமக்குப் புதிதன்று. நமக்குத் தேவையான இயந்திரங்களை நாம் மனித பலத்தினைக் கொண்டு இயக்கி வந்துள்ளோம். எடுத்துக்காட்டாக தோசை மாவு அறைக்கும் ஆட்டுக் கல், காய்ந்த தானியம் அறைக்கும் கருங்கல் இயந்திரம், தயிர் கடையும் மத்து போன்றவை. விவசாயத்திலும் தண்ணீர் இறைப்பதற்கு மாடுகளின் பலத்தையும், மனித பலத்தையும் நாம் பல ஆண்டுகளாகப் பயன்படுத்தி வந்துள்ளோம். இவ்வாறு பல விதத் திலும் மனித ஆற்றலைப் பயன் படுத்தும்போது நம்முடைய தசைகள் வேலையைச் செய்ய வேண்டியிருப்ப தால் சிறிது நேரம் வேலை செய்த வுடன் களைப்பு ஏற்படுகிறது. இதைக் குறைப்பதற்கு வழி இருக் கிறதா என்று காண்பதற்குப் பேரறிஞர் அண்ணா தொழில் நுட்பப் பல்கலைக் கழகத்தில் முயற்சி எடுத் துள்ளோம். இதன் முதல்படியாக நாம் எந்த விதத்தில் மனித ஆற்ற லுடன் புவியீர்ப்பு விசையையும் சேர்த்து பயன்படுத்த முடியும் என்று ஆராய்ச்சி செய்து வந்ததின் பலன் தான் புவியீர்ப்பு விசையின் உதவி யுடன் மனித ஆற்றலால் இயங்கும் தண்ணீர் இறைக்கும் (pump) இயந்திரம் (படம் 1). இந்த இயந் திரத்தின் அடிப்படைத் தத்துவம் நமக்குப் புதிதல்ல. பழங்காலத் திலிருந்து நாம் பயன்படுத்தி வரும் 'ஏற்றம்' இந்தப் புவியீர்ப்பு விசை யின் உதவி கொண்டு செயல்படுவது நமக்குத் தெரிந்ததே. ஏற்றத்தை இயக்க இருவர் தேவை. ஆனால் நாங்கள் அமைத்துள்ள இயந் திரத்தை இயக்க ஒருவர் மட்டும் போதும். இயந்திரத்தில் பொருத்தப் பட்டுள்ள பெரிய சக்கரத்தின் விளிம் பில் உள்ள (pedal) படிகளின் மேல் ஒருவர் ஏறிக்கொண்டே இருக்க வேண்டும். இவ்வாறு (படிகளின் மேல் ஏறும்போது மனிதனின் எடை

இக் கட்டுரை ஆசிரியர் சென்னை பேரறிஞர் அண்ணா தொழில் நுட்பப் பல்கலைக் கழகத்தில் பொறியியற் கல்லூரியில் இயற்பியல் துறைத் தலைவராகப் பணியாற்றுகிறார். கோவை தமிழ்நாடு வேளாண் பல்கலைக் கழகத்தில் சென்னை, கோவை வானொலி நிலையத் தவர் 14-9-81 முதல் 30-9-81 வரை ஏற்பாடு செய்த அறிவியல் தொழில் நுட்பக் கருத்தரங்கில் ஆற்றிய உரை.

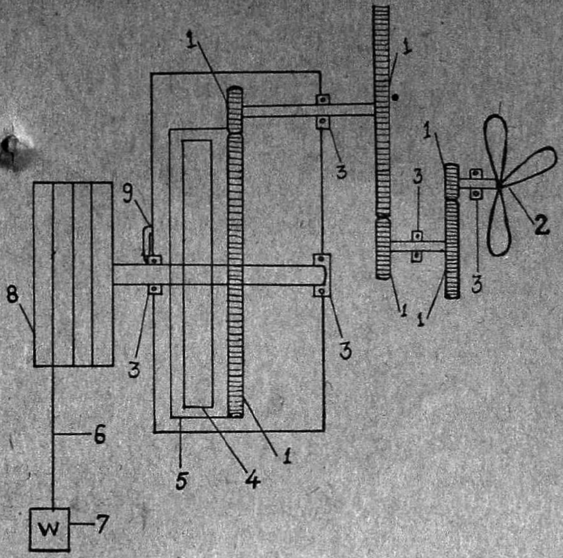


படம்: 1

1. பெரிய சக்கரம்
2. படிகள் (Pedals)
3. தண்ணீர் வெளி வரும் குழாய்
4. பம்பு
5. பல் இணைப்புத் தொகுதி
6. உறிஞ்சு குழாய்
7. தண்ணீர் மட்டம்

புவியீர்ப்புச் சக்தியினால் கீழ் நோக்கி இழுக்கப்படுகிறது). படிகள் கீழ் நோக்கிச் சென்று கொண்டிருப்பதால் இயந்திரத்தை ஓட்டுபவர் மாறி மாறி படிகளில் ஏற வேண்டும். இவ்வாறு சக்கரத்தில் உள்ள படிகளில் ஏறுவதன் மூலம் சக்கரம் சுழல ஆரம்பிக்கிறது. இந்த ஆற்றல் பல்லிணைப்புத் தொகுதியின் மூலம் தண்ணீர் இறைக்கும் பம்பிற்குச் செலுத்தப்படுகிறது. பல்லிணைப்புத் தொகுதியை நமக்குத் தேவையான வேகத்தில் பெரிய சக்கரத்தை சுற்ற வைக்கும்படி அமைத்துக் கொள்ளலாம். எடுத்துக்காட்டாக, நாம் மாடிப் படிகளில் ஏறிச் செல்லும் போது எடுக்கும் சராசரி நேரம் ஒரு படிக்கு 65 வினாடிகள் ஆகும்.

மேற்கூறிய அடிப்படையில் மனித எடையினால் இயங்கும் தண்ணீர் இறைக்கும் பம்பை அண்ணா தொழில் நுட்பப் பல்கலைக் கழகத்தில் வடிவமைத்துள்ளோம். இந்த



1. பல் சக்கரங்கள்
2. விசிறி
3. குண்டு தாங்கிகள்
4. நாடா விற்சுருள்
5. விற்சுருள் பெட்டி
6. கம்பி
7. எடை
8. சாவி-தலை
9. தடைப்பல் (Pawl & Rocket)

படம் : 2

மாதிரி வடிவத்தின் முக்கிய அம்சங்களாவன: 60 செ. மீ. விட்டமுள்ள ஒரு சக்கரத்தின் விளிம்பில் 15 செ. மீ. இடைவெளியில் படிகள் பொருத்தப் பட்டுள்ளன. இந்தப் படிகள் சைக்கிள் பெடல்களைப்போல் நடு அச்சின் மேல் சுழலக் கூடியது. பெரிய சக்கரத் திற்கு இரண்டு பக்கத்திலும் இந்தப் படிகள் மாறி மாறி அமைக்கப்பட்டுள் ளன. இந்தப் பெரிய சக்கரம் குண்டு தாங்கியின் (ball bearing) மேல் நடு அச்சில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. நடு அச்சில் உள்ள பல் சக்கரத்திலிருந்து சங்கிலி ஓட்ட அமைப்பின் (chain drive) மூலம் தண்ணீர் இறைக்கும் பம்பிற்கு ஆற்றல் செலுத்தப்படுகிறது. இந்த மாதிரி வடிவமைப்புள்ள இயந்திரத்தின் மூலம் 50 கிலோ எடையுள்ள மனிதன், 12′ ஆழத்திலிருந்து மணிக்கு சுமார் 6000 லிட்டர் தண்ணீரை இறைக்க முடியும்.

இதுபோன்று புவியீர்ப்பு விசையின் மூலம் பெரும் ஆற்றலின் உதவி கொண்டு வாகனங்களை ஓட்டவும், மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யவும் உள்ள வழிமுறைகளைப் பற்றி அண்ணா பல்கலைக் கழகத்தில் தற்போது முயற்சி செய்து வருகிறோம்.

புவியீர்ப்பு விசையினால் இயங்கும் சுழலும் விசிறியைப் பற்றி இங்குச் சில வார்த்தை எடுத்துக்கூற விரும்பு கிறேன். இந்த விசிறி புவியீர்ப்பு விசையினால் உண்டாகும் சக்தியை விற்சுருளில் (spring)சேர்த்து வைத்து சீராக வெளியிடுவதனால் இயங்கு கிறது. இந்த அடிப்படையில் வேலை செய்யும் ஒரு சிறிய விசிறியை அண்ணா பல்கலைக் கழகத்தில் வடிவமைத்துள்ளோம். (படம்-2) 4′ விட்டமுள்ள அதன் விசிறியை 1.5 கிலோ கிராம் உள்ள எடையில் புவி யீர்ப்புச் சக்தியினால் நிமிடத்திற்கு 300 சுற்றுகள் வேகத்தில் இயக்கி வைக்க முடியும். இந்த விசிறி சுமார் 20 நிமிட நேரமே ஓடக்கூடியது. ஏனென்றால் எடை மேலிருந்து கீழ்

நோக்கி வரும் தூரத்தில் இடைவெளி சுமார் 50 செ. மீ. இந்தத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் விற்சுருளின் (spring) தன்மைகளை மாற்றி அமைத்து சுமார் 5 கிலோ எடையில் புவியீர்ப்புச் சக்தியின் மூலம் மேசை மேல் பயன்படுத்தும் (table fan) விசிறிகளை ஓட வைக்கமுடியும். இங்கு நாம் 30 நிமிடத்திற்கு ஒரு முறை 5 கிலோ எடையை 1 மீட்டர் உயரத்தில் எடுத்து மாட்ட வேண்டும். இதனால் நாம் செய்யும் வேலை எடையின் நிலை ஆற்றல் (potential energy) அதிகமாவதற்குப் பயன்படுகிறது. இந்த ஆற்றல் மறுபடியும் எடை புவியீர்ப்புச் சக்தியினால் கீழ்நோக்கி ஈர்க்கப்படும் போது விற்சுருளைச் சுற்ற வைத்துப் பல்லிணைப்புத் தொகுதியின் மூலம் அதிகவேகத்தில் விசிறியைச் சுழல வைக்கிறது. இந்த விசிறி 30 நிமிட நேரமே ஓடினால்கூட நாம் வழக்கமாகப் பயன்படுத்தும் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தவில்லை. எனவே, கிராமப் பகுதிகளில் உள்ள வீடுகளில் நாம் பயன்படுத்த முடியும். நகரங்களிலும் மின்சாரப் பற்றாக்குறை ஏற்படும்போதும் மின்சாரத்தடை ஏற்படும்போதும் இந்தப் புவியீர்ப்பு விசையினால் இயங்கும் விசிறியைப் பயன்படுத்தலாம். □

வினா ??? ═══ விடை !!!

இரா. சந்தானகிருட்டிணன், தேனி

வினா : கண்பார்வை குறைந்தவர்க்கும், ஊமையாக உள்ளவர்க்கும் பிறந்த குழந்தைகளுக்கு அவர்களுக்கு உரிய உடல் உறுப்புகளின் ஊனம் அவர்களுக்குப் பிறந்த குழந்தைகளுக்கு வரும்போது, பெருவியாதி வராது என்று மருத்துவர்கள் கூறுவதற்கு விளக்கம் கூறவும்?

டாக்டர் கா. ரா. கிருட்டிணன்

விடை : ஊனமுற்றோர்க்குப் பிறக்கும் குழந்தைக்கும் அவ்வூனமே வர வேண்டுமென்ற நியதி இல்லை. அப்படி வந்தால் அது சன்மியக் கோளாறாக இருக்கும். சன்மியக் கோளாறு வமிச வழியில் வருவது மிகமிகக் குறைவு. எனவே, சன்மிய மற்றும் வமிசவழியில் வரும் ஊனங்களைப் போல் தொழுநோய், சன்மிய மற்றும் வமிசவழி நோயாக வராது என்று மருத்துவர் கூறியிருக்கலாம்.

திரு. ஆர். துங்கமாரியப்பன், கோவில்பட்டி

வினா : தலை இருந்தும் மூளையில்லாத உயிரி எது ?

டாக்டர் வி. எஸ். இராமசாமி

விடை : அப்படி ஒரு விலங்கு இல்லை.

(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி)

தொழுநோயைத் துரத்தும் பணி

திரு. கலவை மு. முபாரக் அலி

தோலைப் பற்றும் வகையைச் சேர்ந்த தொற்றும் தொழுநோயாளிகளுக்கு இலேசாகச் சிவந்த தேமல் போன்ற படைகள் சிறிது சிறிதாக உடலில் பல பாகங்களில் உண்டாகும். படைகள் எண்ணெய் பூசியது போல சிறிது பளபளப்பாக இருக்கும். படைகள் வட்டவட்டமாக இருந்த போதிலும் படைகளின் ஓரங்கள் தெளிவாகவும், திட்டவட்டமாகவும் இருக்காது. படைகளின் நடுப்பாகங்கள் மட்டுமே மிகத் தெளிவாகத் தெரியும். ஓரம் செல்லச் செல்ல தெளிவு குறைந்து, எல்லை புலப்படாமல் நல்ல தோலுடன் கலந்து விடுகிறது. தொற்றாத் தொழுநோய் படைகளைப் போன்ற இப்படைகளும் அனேகமாக உணர்ச்சியால் பாதிக்கப் படுவதில்லை.

குறிப்பிட்ட இடங்களில் தோன்றாமல் உடலெங்கும் தொற்றும் வகை ஒன்று உண்டு. சூரிய ஒளியில் உற்று நோக்கினால் ஒருவித பளபளப்பு நன்றாகத் தெரியும். இப்பளபளப்பிற்கும் நல்ல ஆரோக்கியம் வாய்ந்த சருமத்தின் தோற்றத்திற்கும் வேறுபாடு உண்டு. இந்த வகை நோயைக் கண்டறிந்து தொடக்கத்திலேயே சிகிச்சை செய்வது மிக அவசியம்.

நோய் முற்றினால் பளபளப்பு அதிகமாகும். உடல் முழுதும் சிறிது வீங்கினாற் போல பருமனாகக் காணப்படும். புருவங்கள் உதிர்ந்து விடும். சருமத்தில் தடிப்புக்களும், சிறு சிறு கட்டிகளும் உண்டாகும். காதுகளும், கன்னங்களும் தடிப்பது, மூக்கு அழுகுவது, புண் உண்டாவது ஆகியவை பிற விகாரங்கள். காது தடிப்பது இவ்வகை நோயின் முதல் அறிகுறி.

தடித்த சருமத்தைக் கீறி எடுத்து நுண்ணோக்கி மூலம் பார்த்தால் தொழுநோய் பாக்டீரியா நிரம்ப இருப்பது தெரியும். ஒருவரின் உடலில் தொற்றும் தொழுநோய் பாக்டீரியா கிருமிகள் நுழைந்த பின் முகம் போன்ற இடங்களில் அந்நோய்க் குறிகள் தோன்ற இரண்டு அல்லது மூன்று ஆண்டுகள் கூட ஆகலாம். அதுவரை இவருக்குத் தொழுநோய் இருப்பது சமுகத்திற்குத் தெரியாது. ஆனால் இந்த இரண்டு, மூன்று ஆண்டுகளிலே பிறருடன் பழகும் போது அவர் தொழுநோயைப் பரப்பி வருகிறார். தொழுநோய் உடலில் தெரிய ஆரம்பித்ததும் அவர் தொற்றாத தொழுநோயை உடையவராக இருந்தால்கூட அவரைக் கண்டு அஞ்சி ஒதுங்கும் சமுதாயம், நோய்க் குறிகள் தோன்றும் முன்னர் தொற்றும் தொழுநோயாளியிடம் ஒட்டி உறவாடி நோயைப் பற்றிக் கொள்கிறது.

இருவகைத் தொழுநோயிலும் நோய் பாக்டீரியா தாம் புகும் இடங்களில் எல்லாம் மேல் நோக்கிச் செல்லும் உணர்ச்சி நரம்புகளை அடியோடு கெடுத்து விடுகின்றன. கீழ் நோக்கி வரும் செயல் நரம்புகளில் மிகச் சிலவற்றை மட்டும் கெடுக்கின்றன. புற நரம்புகளில் உணர்ச்சி நரம்புகள் செய்கை நரம்புகளோடு

சேர்ந்தே உள்ளன. எனவே, உணர்ச்சி நரம்புகள் தொழுநோயால் பாதிக்கப்படும்போதே அவற்றின் அருகிலுள்ள செய்கை நரம்புகளும் கெட்டு விடுகின்றன. இதனால்தான் (குறிப்பாக நரம்பைப் பற்றும் தொழுநோயால்) சிலருக்குக் கை விரல்கள் வளைந்து விடுகின்றன.

தொழுநோயைக் கட்டுப்படுத்தவும், குணப்படுத்தவும் புதிய வழிமுறைகளையும், மருந்துகளையும் கண்டறியும் முயற்சிகள் உலகம் முழுதும் பல ஆய்வகங்களில் தொடர்ந்து நடைபெற்று வருகின்றன. பொதுவாக, இதுபோன்ற ஆய்வுகளுக்கு வெள்ளை எலி போன்ற விலங்கைப் பயன்படுத்துவது வழக்கம். காசநோய் எனப்படும் டுபர்குளோசிஸின் மைகோ பாக்டீரியாக்களை ஒரு வெள்ளை (கினியா) எலியின் உடலில் செலுத்தினால் அதன் உடலில் காசநோய் தொற்றுகிறது. இதுபோன்ற சிறு விலங்குகளுக்கு நோயை ஏற்படுத்தியும், நோய் நீக்க மருந்துகளைக் கொடுத்தும் சோதித்து நோயைப் பற்றியும், அதற்கான மருந்துகளையும் கண்டறிய ஆராய்வது வழக்கம். ஆனால், தொழுநோய் மைகோ பாக்டீரியாக்கள் இதுபோன்று எளிதில் சோதிக்கக் கூடியபடி, விலங்குகளுக்கு நோயை உண்டாக்குவதில்லை. அதனால் நோய் தொடர்பான ஆய்வுகளை நடத்துவது கடினமான பிரச்சினையாக உளது. அமெரிக்காவில் வாழும் 'ஆர்மடில்லோ' என்னும் ஒரு விலங்கிற்கு இந்நோய் தொற்றும் என்பதைச் சில ஆண்டுகளுக்கு முன்னர்தான் கண்டறிந்தார்கள். இனி தொழுநோய் பற்றிய ஆய்வுப் பணிகள் எளிதாகும் என எதிர்பார்க்கலாம்.

தொழுநோய் வராமல் தடுக்க நம்பக்கூடியதும், நிரூபிக்கப்பட்டதுமான தடுப்பு மருந்து இதுவரை வெளிவரவில்லை. டி. ஏ. டி. டி. எஸ். என்னும் தொழுநோய் தடுப்பு ஊசி சில ஆண்டுகளுக்குமுன் பம்பாயில் உருவாக்கப்பட்டது. அவ் ஊசியும் இன்னும் சோதனை நிலையிலேயே இருப்பதாகத் தெரிகிறது. தகுதி வாய்ந்த எந்த மருத்துவராலும் இந் நோய்க்குச் சிகிச்சை அளிக்க இயலும். தொழுநோயாளி சிகிச்சை பெறும் இடம் என அறிந்தால், அந் நோய் தங்களுக்குத் தொற்றிக் கொள்ளுமோ என்ற அச்சம் காரணமாக ஏனைய நோயாளிகள் தங்களிடம் சிகிச்சைக்கு வரமாட்டார்களோ என்று அஞ்சியோ என்னவோ பல மருத்துவர்கள் தொழுநோயாளிகளுக்கு சிகிச்சை அளிக்க முன் வருவதில்லை. இந்த அச்சத்தை உதறி விட்டு தொழுநோயைத் துறத்தும் பணியில் பங்கேற்க எல்லா பொது மருத்துவர்களும் முன்வர வேண்டும். எல்லாக் கிராம, நகர மருத்துவமனைகளிலும் தொழுநோய் சிகிச்சைக்கு வசதி செய்யப்பட வேண்டும். தொழுநோய் கட்டுப்பாட்டு நிலையங்களில் பணிபுரியும் மருத்துவர்களும், ஏனைய ஊழியர்களும் மிகச் சிறப்பாகப் பணி புரிகிறார்கள் என்ற போதிலும் அவர்களின் மேலான பணி மட்டுமே இந்நோயைத் துரத்தப் போதுமானதல்ல.

உலகில் உள்ள 150 இலட்சம் தொழுநோயாளிகளில் 20 இலட்சம் பேர் இந்தியர்கள். தமிழ்நாட்டில் மட்டும் இந்நோயாளிகளின் எண்ணிக்கை 7.5 இலட்சம். (கிராமப்புறங்களில் நோயை மறைத்து வாழும் நோயாளிகளையும் சேர்த்தால் இவர்களின் எண்ணிக்கை இன்னும் அதிகமாக இருக்கக்கூடும்) உலகிலேயே

பீர் குடிப்பவர்கள் விழிப்படைக!

மது குடிப்பவர்களே, விழிப்படைக!

பீர் போன்ற பானங்கள் குடிப்பதால் அடிக்கடி சிறுநீர் கழிப்பதன் மூலம் சிறுநீரக அமைப்புகள் சுத்தமாகலாம். ஆனால் ... அதிகமாகக் குடிப்பது சிறுநீரகத்தைப் பாதிக்கவும் செய்யும்.

ஏற்கனவே உடல் கோளாறு உள்ளவர்கள் அதிகமாக பீர் குடித்தால், சிறுநீரகத்தில் கற்கள் (ஆக்சலேட் ஸ்டோன்ஸ்) உருவாகின்றன.

இத்தகவலைப் புகழ் பெற்ற சிறுநீரகவியல் நிபுணர் டாக்டர் கோவிந்த்லாங்கனி இங்குக் கூறினார்.

சில ரக கீரைகள் (பசலை) கூட அதிகமாகச் சாப்பிட்டால் சிறுநீரகத்திற்குத் தீங்கு விளைவிக்கின்றன.

அடிக்கடி சிறு நீர் கழிக்க, பீர் அருந்த வேண்டிய தேவையில்லை. திரவ பதார்த்தம் எது வேண்டுமானாலும் குடியுங்கள். மலிவாகக் கிடைப்பது குடிநீர்தான். தினமும் 20 கோப்பை அருந்தலாம் என டாக்டர் கோவிந்த் கூறினர்.

இந்தியாவிலும், இந்தியாவிலேயே தமிழ்நாட்டிலும்தான் இந்நோயாளிகளின் எண்ணிக்கை அதிகம். தமிழ்நாட்டில் சேலம் மாவட்டத்தில் இந்நோயாளிகளின் எண்ணிக்கை முதலிடம் வகிக்கிறது. தென்னாற்காடு, வட ஆற்காடு, செங்கல்பட்டு மாவட்டங்களிலும் அம் மாவட்டங்களை ஒட்டியுள்ள பகுதிகளிலும் இந்நோய் அதிகம் காணப்படுகிறது.

தொழுநோய் அச்சம் ஊட்டும் ஒரு நோயாகத் தோன்றக் காரணம் அது உறுப்புக் குறைபாடுகளையும், உறுப்பு இழப்புக்களையும் ஏற்படுத்துகிறது என்பதுதான். உண்மையில் உறுப்புக் குறைபாடுகளையோ உறுப்பு இழப்புக்களையோ தொழுநோய் ஏற்படுத்துவதில்லை. உணர்ச்சி நரம்புகளை அழித்து விடுவதுடன் அதன் பணி முடிந்துவிடுகிறது. உணர்ச்சி இன்மை காரணமாக கை, கால்களில் புண்கள் ஏற்படுவதற்கும், அடிக்கடி புண்கள் ஏற்படுவதால் பாதிக்கப்படும் விரல்கள் போன்ற பகுதிகளின் குறைவு ஏற்படவும் காரணமாகிறது. சற்று அதிக கவனத்தோடு இருந்தால் இவற்றைத் தவிர்க்கலாம். அளவிற்கு அதிகமான பலத்தை பிரயோகிப்பது, முள் நிறைந்த விறகு போன்ற பொருள்களை கையுறை அணியாது கையாள்வது, வெப்பமான பொருள்களைத் துணியின் துணை கொண்டு அல்லது கையுறை அணியாது எடுப்பது, அடுப்பிற்கு மிக அருகில் அமர்ந்து சமைப்பது, சரியான காலணி அணியாமல் நடப்பது, கை, கால்களில் காயங்கள் ஏற்பட்டால் உடனடியாகவும், சரியாகவும் பராமரிப்பு அளிக்காமல் இருப்பது போன்ற செயல்களே உறுப்பு குறைகள் ஏற்பட காரணங்களாகின்றன. இவற்றைத் தவிர்த்து மருத்துவர் ஆலோசனைப்படி நடந்து கொண்டால் உறுப்புக் குறைகளும் ஏற்படுவதைத் தவிர்க்க இயலும்.

தொழுநோயைத் துரத்தும் பணியில் மிகப் பெரும் இடையூறாக இருப்பது சமூகப் பழிப்பு குறித்த அச்சம் தான். பெரும்பாலான நோயாளிகள் தொடக்கத்திலேயே மருத்துவரிடம் சென்று சிகிச்சை பெறாமல் நோயை மறைத்து வாழ்வதற்குச் சமூகப் பழிப்பு பற்றிய அச்சமே காரணம். தொழுநோயாளி என்பது தெரிந்து விட்டால் தனக்குச் சமூகத்தில் உள்ள நிலை தாழ்ந்து விடும், தனது

வேலை போய்விடும், தனது குடும்பத்தில் உள்ளோர்க்கு திருமணம் நிகழ்வது கடினமாகிவிடும் என நோயாளி அஞ்சுகிறார். அவரது அச்சம் ஓரளவு சரியானதே என்பது துரதிருட்டமான உண்மை. தொழுநோயாளி குறித்த இந்த சமுதாயத்தின் மனப்பான்மை முதலில் மாற வேண்டும். ஒரு குறிப்பிட்ட நுண்ணுயிரால் ஏற்படும் நோய் இது. தொடர்ச்சியான சிகிச்சை மூலம் எளிதில் இந்நோயைக் குணப்படுத்திட இயலும். இதில் அச்சத்திற்கும், அருவருப்பிற்கும் என்ன இருக்கிறது என்ற உணர்வு முதலில் நமக்கு வர வேண்டும். இந்த உணர்வு நம் அனைவருக்கும் வந்துவிடுமானால் நோயாளி நோயை மறைக்கவோ, சிகிச்சை பெறத் தயங்கவோ மாட்டார். துவக்கத்திலேயே குணப்படுத்துவதும் எளிதாகி விடும்.

சமூக புணர்நிர்மாணத் திட்டம் ஒன்றில் தொழுநோய் துயர்துடைப்புப் பணியை இணைத்தபோது மகாத்மா எழுதினார்:

"நான் வேண்டுமென்றுதான் தொழுநோய் நிவாரணப் பணியை ஆசிரமப் பணியுடன் இணைத்திருக்கிறேன். தொழுநோயாளிகளும் சம உரிமை படைத்த குடிமக்கள் தான். நாம் பெரும் செல்வர்களுக்குச் சலுகை காட்டுகிறோம்; தொழுநோயாளிகளை வெறுத்து ஒதுக்குகிறோம்; செல்வர்களுக்குச் சலுகைகள் தேவை இல்லை. உண்மையில் அனுதாபத்திற்கும், சலுகைக்கும் உரியவர்கள் தொழுநோயாளிகள் தான்.

கண் திறந்து பாருங்கள்!

ஆப்பிரிக்காவிற்கு அடுத்தபடியாக இந்தியாதான் தொழுநோயாளிகளின் தாயகமாக இருக்கிறது. வெள்ளையர்கள் நம்மை எப்படி தீண்டத்தகாதவர்களாகக் கருதுகிறார்களோ அதேபோன்றுதான் நாமும் தொழுநோயாளிகளைக் கருதுகிறோம். இது உண்மையான மனிதாபிமானத்திற்கு ஏற்றதல்ல. இந்த நிலை மாறி அவர்கள்பால் அன்பும், அனுதாபமும் காட்டப்பட வேண்டும்".

சுமார் நாற்பது ஆண்டிற்கு முன்னர் மகாத்மா எழுதிய இந்த வரிகள் இன்றும் பொருந்துகின்றன என்பதை உணரும்போது நாம் வெட்கப்பட வேண்டும்.

தொழுநோய்க் குறிகளை உடையவர்களைக் கண்டால் மருத்துவ சோதனை செய்து கொள்ள வழி காட்டுவதும், தொழுநோயாளிகளிடம் அன்பு காட்டி, உற்சாகமூட்டி அவர்களைத் தொடர்ந்து சிகிச்சை பெறத் தூண்டுவதும், வாய்ப்புக் கிட்டும் போதெல்லாம் தொழுநோய் குறித்து பொது மக்களிடம் நிலவும் தவறான கருத்துக்களைக் களைய முயல்வதுமே நாம் ஆற்றக் கூடிய மிகச் சிறந்த பணிகளாகும்.

தொழுநோயைத் துறத்தும் பணியில் பங்கேற்பதன் மூலம் மகாத்மாவிற்கு நமது மாபெரும் அஞ்சலியைச் செலுத்திடுவோம்! □

உண்மையான ஜனநாயகவாதி

யாரொருவர் முற்றிலும் அகிம்சையின் மூலமே தம்முடைய சுதந்திரத்தைக் காத்துக் கொண்டு, அதனால் தம்முடைய தேசத்தின் சுதந்திரத்தையும் முடிவாக மனித வர்க்கத்தின் சுதந்திரத்தையே காத்தவராகிறாரோ அவரே உண்மையான ஜனநாயகவாதி.

காந்தியடிகள்

.காந்தியடிகள் காண விரும்பிய பாரதம்

முன்னுரை

உலகில் தோன்றிய மனிதருள் எல்லாருமே புகழ் பெற்று வாழ்ந்ததாக வரலாறு கிடையாது. நாடும் சமுதாயமும் முன்னேற நல்ல தொண்டுகள் பல செய்தவர்களே புகழுக்கும், பெருமைக்கும் உரியவர்களாகத் திகழ்கிறார்கள். கைம்மாறு கருதாது

எல்லப்பா-ரங்கம்மாள் நினைவு கலைக்கதிர் கட்டுரைப் போட்டி

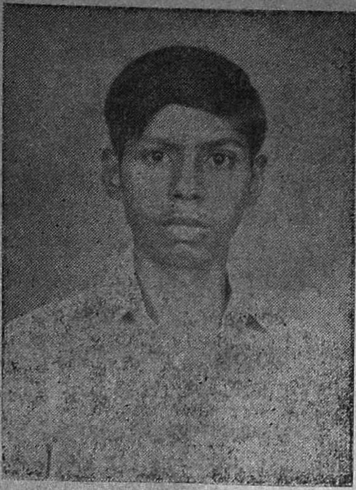
இரண்டாம் பரிசு ரூ. 600/- பெறும் கட்டுரை

செல்வன் **செ. கங்கேசுவரன்,**
பன்னிரண்டாம் வகுப்பு,
இந்து யூனியன் கமிட்டி
மேல்நிலைப் பள்ளி,
சூளை, சென்னை-600 007

கடமையாற்றும் பெரியோர்களை இந்த நாடு எப்போதுமே மறந்ததில்லை. செயற்கரிய செய்து, தனக்கென வாழாமல் பிறர்க்கென வாழ்ந்த பெருமக்களின் புகழ் இவ்வுலகத்தில் நீடித்து நிலைத்து நிற்கும்.

தமது பேரும் புகழும் என்ஞான்றும் நிலைபெற, அவற்றிற்கு ஏதுவான செயல்கள் பலவற்றைச் செய்து பாரோர் போற்றும் பாங்கு பெற்று வாழ்ந்த பாரியும், பேகனும்; ஒரு தட்டிலே பொன்னும், ஒரு தட்டிலே நெல்லும் ஒக்க விற்கும் பஞ்சகாலத்தில், பஞ்சத்தால் வாடும் மக்களைப் பார்த்து, 'நீங்கள் அஞ்ச வேண்டாம்' என்று மார்பு தட்டிக் கூறிய சீதக்காதியும்; ஈதல் இசை படவாழ்தல் என்னும் இலக்கணத்திற்கோர் இலக்கியமாய்த் திகழ்ந்து கொடுத்துப் புகழ் பெற்றனர். "வானம் பொழிகிறது பூமி விளைகிறது இந்த வெள்ளையனுக்கேன் வரிப்பணம்" என்று கூறி வீரமரணம் அடைந்த வீரபாண்டிய கட்டபொம்மன் வீரத்தால் புகழ் பெற்றான்.

தமது அருட்பாசுரங்களால் மக்களுடைய உள்ளங்களில் பக்தியை உண்டாக்கிய நாயன்மார்களும், ஆழ்வார்களும் மக்களுடைய உள்ளங்களைக் கொள்ளை கொண்டவர்கள். அன்பு ஒன்றையே இன்ப அணிகலனாகக் கொண்ட புத்தர் பெருமான், அவனி மக்களின் உள்ளத்தை ஈர்த்து அரும்புகழ் கொண்டார்.



செல்வன் செ. கங்கேசுவரன்

இங்ஙனம் ஒவ்வொருவருக்கும் ஒவ்வொரு துறையில் பேரும் புகழும் பெற்றுச் சீருஞ் சிறப்புமாகத் திகழ்ந்தார்கள். அவ்வாறே தமது அரிய செயல்களாலும், ஆன்மநேய ஒருமைப்பாட்டாலும் அகில உலக மக்கள் அனைவரையும் தம்பால் இழுத்த பெருமை ஒருவருக்கு உண்டு. அவர்தான் "சூரியன் அஸ்தமிக்க வேண்டுமென்றாலும் எங்களைக் கேட்டுக் கொண்டுத்தான் அஸ்தமிக்க வேண்டும்" என்று ஆணவம் பேசிய ஆங்கில ஏகாதிபத்தியத்தை இந்திய மண்ணிலிருந்து வெளியேறச் செய்த "அண்ணல் மகாத்மா காந்தியடிகள்". அடிமையிலிருந்து விடுபட்டால் மட்டும் போதாது; நாம் ஆளப் போகின்ற பாரதம், அரசியலில், பொருளாதாரத்தில், சமுதாய உணர்வில், சமயத்தில் எவ்வாறு இருக்க வேண்டும் என்று கனவு கண்டார்.

"முறை செய்து காப்பாற்றும்
மன்னவன் மக்கட்கு
இறையென்று வைக்கப்படும்"—

என்று உரைக்கும் திருக்குறளின் கருத்துப்படி, நாடு நலம் பெற வேண்டுமானால் ஆட்சி செம்மையானதாக இருக்க வேண்டும். செம்மையான அரசு நிலவினால் அதுவே 'மக்களாட்சி' என்று கூறுகிறார் காந்தியடிகள்.

அ) மக்களால் நடத்தப்படும் அரசு

காந்தியடிகள் காண விரும்பிய பாரதத்தில் முதல் அமைப்பு ஆட்சி. அவ்வாட்சி எவ்வகையில் அமைய வேண்டும் என்பதற்குப் பின்வருமாறு விளக்கம் அளிக்கிறார். "இந்தியாவின் அரசாங்கம் என்பது மக்களின் சம்மதத்துடன் நடத்தப்படும் ஆட்சியாம். மக்களின் சம்மதம் என்பது, வயது வந்தவர்களில் பெரும்பான்மையோர் கருத்தைத் தெரிந்து கொள்ளுவதாகும். இவர்கள் ஆண்களாயிருந்தாலும், பெண்களாயிருந்தாலும், இங்கேயே பிறந்தவர்களானாலும், இங்கே வந்து குடியேறியவர்களானாலும் பரவாயில்லை. இவர்கள் தமது உடலுழைப்பின் மூலம் நாட்டுக்குத் தொண்டு செய்திருக்க வேண்டும். தங்கள் பெயர்களை வாக்காளர்களாகவும் பதிவு செய்து கொண்டிருக்க வேண்டும்". இவ்வாறான மக்களின் சம்மதம் பெற்று நடக்கும் ஆட்சியையே விரும்புகிறார்.

ஆ) உண்மையான மக்களாட்சி

கணக்கற்ற கிராமப் பஞ்சாயத்துக்களைக் கொண்ட ஒரு குடியரசே உண்மையான மக்களாட்சி என்று காந்தியடிகள் கூறினார். "சுதந்திரம் அடியிலிருந்து ஆரம்பமாக வேண்டும். இதன்படி ஒவ்வொரு கிராமமும் முழு அதிகாரங்களுடைய ஒரு குடியரசாக அல்லது பஞ்சாயத்தாக இருக்க வேண்டும். அதாவது ஒவ்வொரு

கிராமமும் தன்னிறைவு பெற்றதாகவும், உலகமே எதிர்த்து நின்றாலுங் கூடத் தன் அலுவல்களைத் தானே கவனித்துக் கொண்டு பாதுகாத்துக் கொள்ளக் கூடிய அளவுக்குத் திறமையானதாகவும் இருக்கும்"— மக்களாட்சி அரசினைக் கொண்ட பாரதத்தைக் காண விரும்பினார்.

இ) சுதந்திர அரசாக

இந்தியாவுக்கு ஆட்சி அதிகாரத்தை மாற்றி விடுவது மட்டும் சுதந்திரம் அன்று என்று காந்தி கூறினார். அது முதல் படியெனவே எண்ணினார். மக்கள் தம்மைத் தாமே ஆட்சி செய்து கொள்ளத் தெரிந்து கொள்ளும் நிலையே சுதந்திரமாகும். சுதந்திரத்தில் தனி மனிதன் தான் அடிப்படை. எந்த ராச்சியத்தில் நிறைய நல்ல குடி மக்கள் இருக்கிறார்களோ அந்த ராச்சியம் தன்னிடம் சுதந்திரம் இருப்பதாக உரிமை கொண்டாடலாம். தம்முடைய சொந்த லாபம் பெரிதல்ல; நாட்டின் நலன்களே முக்கியம் என்று கருதும் விசுவாசமுள்ள தேச பக்தி உள்ளவர்கள் வேண்டும். ''இந்தியாவுக்கு அதிகாரத்தை மாற்றுவது இந்திய தேசிய வாழ்வுக்கு அத்தியாவசியமானது என்று நான் (காந்தி) கருதினாலும், வெறும் அதிகார மாற்றம் மட்டும் எனது ஆசையை நிறைவு செய்யாது"— என்று எங் இந்தியா என்ற பத்திரிகையில் எழுதியதன் மூலம் அறியலாம்.

அப்படியானால், நிறைவு அளிக்கக் கூடிய ஒரு பாரதச் சூழ்நிலை எதுவாக இருக்க வேண்டுமென்றால், ''கோடிக் கணக்கான வாயில்லாப் பூச்சிகளான பாமர மக்களின் நலன்களுக்கு விரோதமாக உள்ள ஒவ்வொரு நலனும் மாற்றப்பட வேண்டும் அல்லது மாற்ற முடியாதென்றால் விலக்கி விட வேண்டும்" என்று விரும்புகிறார் காந்தியடிகள். இதனால் மத்திய மற்றும் முதலாளிகள், ஜமீன்தாரர்கள் போன்ற வர்க்கத்தினரெல்லாம் அழிந்துவிட வேண்டுமென்று அர்த்தமில்லை; ஆசையும் இல்லை; மாறாக ''எல்லா வர்க்கங்களுமே ஏழைகளின் நலன்களைக் கவனிப்பவைகளாக இருக்க வேண்டும் என்பதே இதன் நோக்கம்"— என்ற ஆவலை அன்று ஹரிஜன் என்ற பத்திரிகையில் எழுதிக் காட்டியுள்ளார்.

ஈ) பாரதத்தில் இராணுவம்

காந்தியடிகள் எதிர்கால இந்திய இராணுவத்தைப் பற்றிச் சித்திரிக்கும் போது, 'தொண்டர்களைக் கொண்ட ஒரு படையை' அவர் மறுக்கவில்லை. மாறாக, "எதிர்கால இந்தியாவின் எதிர்கால இராணுவத்தில், இந்தியாவை அடிமைத்தனத்தில் வைத்திருப்பதற்கும், மற்ற நாடுகளின் சுதந்திரத்தைப் பறிப்பதற்கும் உபயோகிப்பதற்கான கூலியாட்கள் இருக்க மாட்டார்கள்; இராணுவத்தில் ஆட்கள் அதிகம் குறைக்கப்பட்டிருக்கும். அதில் பெரும்பாலும் தொண்டர்களே இருப்பார்கள். இந்தியாவில் கண்காணிப்பு வேலைகளைச் செய்வதற்கே அவர்கள் பயன்படுத்தப்படுவார்கள்" என்று கண்ணிய இராணுவத்தைக் கொண்ட பாரதத்தை வலியுறுத்துகிறார்.

பொருளாதாரம்

"இந்தியாவின் முதுகெலும்பு கிராமங்களே"—என்று காந்தியடிகள் கூறி, கிராமப் பொருளாதார நிலையைக் காண விரும்புகிறார். காரணம் ஏறத்தாழ எழுபத்தைந்து

விழுக்காடு மக்கள் வயல்களை நம்பியே வாழ்கிறார்கள். மேலும் உண்ண உணவிற்கும், உடுக்க உடைக்கும், இருக்க இருப்பிடத்திற்கும் வழி வகுத்து வழங்குவது கிராமங்களே என்கிறார் காந்தியடிகள். நாடும், வீடும் நலம் பெற வேண்டுமானால் கிராமங்களை முன்னேறச் செய்ய வேண்டும்.

காந்தி விரும்பிய கிராமப் பொருளாதாரம்

"உழுதுண்டு வாழ்வாரே வாழ்வார்
மற்றெல்லாம்
தொழுதுண்டு பின் செல்பவர்"—

என்ற வான்மறையின் வாசகத்தை நோக்கும்பொழுது, காந்தியின் 'சுய தேவைப் பூர்த்தி' என்ற கொள்கையின் சாரத்தை மேலும் மிளிரச் செய்கிறது. உழவுத் தொழில் உலகைக் காக்கும் தொழில் என்பதால் போலும் காந்தியடிகள், விவசாயத்திற்கு முதன்மை அளிக்கின்றார். இவ்விவசாயத்தின் மூலமே நாம் விழுமிய பொருளாதார உயர்வை அடைய முடியும் என்கிறார். உதாரணமாக கரும்பு பயிரிடப்படுகிறது. இக்கரும்பே பெரிய சர்க்கரை ஆலைக்குக் கச்சாப் பொருளாகிறது. அடுத்து அதேபோல் பருத்தி பயிரிடப்படுவதால், பெரிய ஆடை தொழிலுக்குக் கச்சாப் பொருளாகிறது. ஆனால் காந்தியடிகள் காண விரும்பிய கிராமப் பொருளாதாரத்தில், "கைராட்டினமும், ஏருமே" ருவிகளாக விரும்பினார். காரணத்திற்கு விளக்கம் தரும்பொழுது, "எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக கவனிக்கப்பட வேண்டியவன் மனிதன். இயந்திரத்தைப் புகுத்துவதன் மூலம் மனிதனின் உறுப்புகள் பயனற்றதாகி விடக் கூடாது" என்று கூறுகிறார்.

அண்ணல் காண விரும்பிய கிராமப் பொருளாதாரத்தில் பஞ்சாயத்துகள், கூட்டுறவு பண்டகசாலைகள், ஆதாரக் கல்வித்திட்டம் ஆகிய அமைப்புகளைக் கொண்ட அமைப்பே இருக்கின்றன. அடுத்து மக்கள் உழவுத்தொழிலை நடத்தும்போது நிறைய ஓய்வு நேரங்கள் உள்ளன. இந்நேரங்களில் அவர்கள் வேலையின்றி வாளா கிடக்கின்றனர். ஆதலால் கைத்தொழில்களை மேற்கொள்ளல் வேண்டும் என்று அனைத்திந்திய கிராமக் கைத்தொழில் நிறுவனம் உருவாக வேண்டும் என்றும் கூறி மக்கள் சக்தியை முழுமையாகப் பயன்படுத்தும் பாரதத்தைக் காண விரும்புகின்றார்.

இராட்டையின் தேவை

உண்மையும், அஹிம்சையும் எளிய கிராம வாழ்விலே மிளிர்தல் இயலும். கிராம எளிமை வாழ்வை இராட்டையில் காணலாம். இராட்டை உணர்த்தும் பிற உண்மைகள் அனைத்தையும் கிராம வாழ்விலே உணர்தல் இயலும். இதனைக் காந்தியடிகள், "இந்தியாவின் ஏழு இலட்சம் கிராமங்களும் வாழ வேண்டுமானால், நாகரிகத்தின் அடிப்படையான சமாதானம் நிலை பெற வேண்டுமானால், கைத்தொழில்களின் மையமாகக் கைராட்டினம் அமைய வேண்டும்"— என்கிறார்.

ராட்டையின் ஒவ்வொரு சுழற்சியும் சமாதானத்தையும், நல்லெண்ணத்தையும் அன்பையும் கூடவே நூற்கிறது. பெரும்பான்மையோர்க்குப் பெருவாரியான வேலைவாய்ப்பையும், போதிய வருமானத்தையும் அளிக்கிறது. நாட்டின் வருவாய் ஒரு சிலரிடம் குவியாமல் எல்லார்க்கும் கிடைக்குமாறு தொழிலமைப்பைக் கொண்ட பாரதத்தினைக் காண விரும்பினார். காந்தியடிகள் சுதேசி

என்ற சொல்லை அடிக்கடி சுட்டிக் காட்டுவதன் பொருள் யாதெனில் "அண்டை வீட்டாரைப் புறக் கணித்துத் தூரத்தில் இருப்பவர்க்குச் சேவை செய்வதல்ல". அதன்படி பெரும்பாலும் கையினாலும், சிறு பான்மை எளிய கருவிகளாலும் செய் யப்படும் இந்தியப் பொருட்களை, பெரும்பாலும் எந்திரங்களாலும், சிறு பான்மை கைகளாலும் செய்யப்படும் வேற்று நாட்டுப் பொருள்கள், மறைத்துவிடக்கூடாது. அதற்காகவே நாம் நம்நாட்டுப் பொருள்களை வாங்க வேண்டும். வாங்க வேண்டும் என்ப தால், இது பாகுபாட்டிற்கு வழியல்ல; இந்தியப் பொருள்களுக்கு ஒரு பாது காப்பு என்று கூறி விளக்குகிறார். போட்டியற்ற தொழில் வளர்ச்சி கொண்ட பாரதத்தினைக் காண விரும்பினார்.

உழைப்பே உயர்வுக்கு உறுதுணை

"இலமென்று அசைஇ இருப்பாரைக் காணின்

நிலமென்னும் நல்லாள் நகும்"–

என்ற வள்ளுவரின் வாய்மொழிக்கு ஒப்ப, ஒருவன் தன்னிடம் எதுவும் இல்லை என்று சோம்பித் திரிதல் கூடாது, உழைத்து உண்ண வேண்டும் என்கிறார். உழைக்காமல் உண்பவர்களைத் திருடர்கள் என்று கூற வேண்டும் என்கிறார் மகாத்மா. உயர்வுக்கு வழி வகுக்கும் தொழிலில் வேற்றுமையில்லா அரசு அமைய வேண்டும் என இச்சைப்படுகிறார் இந்நாட்டின் தந்தை. தனது உழைப் பின் மூலம் வாழ்க்கைக்கு வேண்டிய வசதிகளைத் தேடிக் கொள்வதற்கு ஒவ்வொருக்கும் உரிமையுண்டு. ஆகவே, வழக்கறிஞன் வேலைக்கு எவ்வளவு மதிப்பு உண்டோ, அவ் வளவு மதிப்பு முடிதிருத்தும் வேலைக் கும் உண்டு. இந்த உழைப்புக்கு ஊதியம் அளிக்கப்பட வேண்டும். அவ்வூதியம் தேவைக்கேற்ற ஊதிய மாக அளிக்கப்பட வேண்டும் என் கிறார் மகாத்மா. ஆக எல்லாரும் தமது உரிமைகளை வற்புறுத்துவ தோடு நில்லாமல், தத்தம் கடமை களை உணர்ந்து பணியாற்றினால் பகைமையோ, குழப்பமோ ஏற்படாது, உயர்வுக்கு வழி வகுக்கும் என்கிறார். கடமைகளைச் செவ்வனே ஆற்றி உரிமைகளை அனுபவிக்கும் பார தத்தைக் காந்தியடிகள் காண விரும்பினார்.

சமுதாயம்

நாட்டுக்கு அடிப்படை வீடு; வீட் டில் நடக்கும் ஆட்சியே நாட்டாட் சிக்கு அடிப்படை. வீடு நலம் பெற்றால் நாடு நலம் பெறும். வீடு கள் பல கொண்டதே சமூகம். தீண்டாமை ஒழிந்த, பெண் விடுதலை பெற்ற, மது விலக்கு உற்ற பாரதச் சமுதாயம் அமைய வேண்டும் எனக் கனவு கண்டார்.

தீண்டாமை ஒழிதல்

காந்தி காண விரும்பிய பாரதச் சமுதாயத்திலே,

"ஜாதி மதங்களைப் பாரோம்-உயர்
ஜன்மம் இத்தேசத்தில்
எய்தினராயின்
வேதியராயினும் ஒன்றே-அன்றி
வேறு குலத்தினராயினும் ஒன்றே"
(பாரதி)–

சாதி, மதம் என்ற பாகுபாடில்லாச் சமூகத்தை விரும்புகிறார். தீண் டாமை என்பது தொழிலை அடிப் படையாகக் கொண்டு உருப்பெற்றது. 'செய்தொழிலே நமக்குத் தெய்வம்'- என்று கூறும்போது ஏன் வேறுபாடு வேண்டும் என்கிறார் காந்தியடிகள்.

இதனையே வள்ளுவனின் வான் மறை,

"பிறப்பொக்கும் எல்லாவுயிர்க்கும்- சிறப்பொவ்வா
செய்தொழில் வேற்றுமையான்"-
என்று வாதிக்கிறது.

ஆக, "சவரத் தொழிலாளியின் வேலைக்கு இருக்கும் அதே மதிப்புத் தான் வக்கீலின் வேலைக்கும் உண்டு" என்கிறார். இங்ஙனம் இருக்கும்போது ஏன் நமக்குள் தீண்டாமை? இத் தீண்டாமை என்பதைத் திட்டங்களால் ஒழிக்க முற்படாவிட்டால் சட்டங்களால் ஆயினும் ஒழித்து, ஒன்றுபட்ட சமுதாயமாகத் திகழ வேண்டும் என்பதே காந்தியடிகள் விருப்பம்.

பெண் விடுதலை

காந்தி கண்ட பாரதத்திலே, பெண்ணுக்கும், ஆணுக்கும் சம உரிமை அவசியம் எனக் கருதினார். பெண் கல்வி மிக்க; இளம்பருவத் திருமணம் ஒழிந்த; வரதட்சணையின் கொடுமை நீங்கிய; விதவை மறுமணம் நடக்கும் சமுதாயத்தினைக் காண விரும்பினார். சமுதாயம் என்னும் வண்டி ஓட வேண்டுமானால், ஆண், பெண் என்ற இரு சக்கரங்களும் சேர்ந்தாலே நன்கு ஓட முடியும் என்பது அவருடைய கருத்தாகும். மது அருந்துதல் ஒழிய வேண்டும். மது விற்பதினால் கிடைக்கும் பணம் மாசு படிந்த பணமாகும் என்று கூறினார். மதுவிலக்கை மண்ணோடு மண்ணாக்க வேண்டும் என்று விரும்பினார்.

சமயம்

காந்தியடிகளின் சமயம் என்பது 'நிரந்தர உண்மைகள்' என்ற அர்த்தத்திலே உபயோகிக்கப் படுகின்றதே அன்றி எந்த மதத்தின் கோட்பாடுகளையும் அது குறிக்கவில்லை. சத்தியமே கடவுள், கடவுளே சத்தியம் என்பது அவருடைய நம்பிக்கை. மனித அறிவுக்கப்பாற்பட்ட கடவுள் என்ற ஒரு சக்தி மனிதனை ஆட்டி வைக்கிறது என்ற உண்மையின் தத்துவத்தை மனிதனுக்கு உணர்த்துவதுதான் சமயம். "கடவுளைப் பரிபூர்ணமாக வர்ணிப்பது மனிதன் நாவுக்குச் சாத்தியம் என்றால், சத்தியம்தான் கடவுள் என்ற முடிவுக்கே நான் வந்திருக்கிறேன்"- என்று காந்தி தரும் வாக்கு மூலத்தின் உள்நோக்கம் என்னவென்றால், சத்தியத்தின்படி நடக்க வேண்டும், இதை விட்டு ஏன் இந்து என்றும், முஸ்லீம் என்றும், கிருஸ்தவர் என்றும் பாகுபடுத்தி, நாட்டைப் பாழும் குழியில் தள்ளுகிறார்கள் - என்று கூறி, சமயத்தால், மதத்தால், சாதியால் பிரிவற்ற ஒரு புதிய பாரதத்தைக் காண விரும்புகிறார்.

மேலே காணப்பட்ட காட்சிகளே, காந்தி காண விரும்பிய பாரதத்தின் காட்சிகள். இக்காட்சியில் முதலில் மக்களுக்கு உரிமை அளிக்கப்பட வேண்டும். அவ்வுரிமை நாட்டை ஆள்வோரை நியமிக்கும் உரிமையாக மட்டும் இருக்க வேண்டுமென்பதோடு காந்தியின் விருப்பம் நின்றுவிடவில்லை. உரிமை கொண்டு விட்டால் போதாது; அந்த உரிமை பெற்ற பின் அதற்கு நன்றி தெரிவிக்கும் வகையில் கடமையைப் போற்ற வேண்டும் என்கிறார். இதற்குக் காந்தி கொடுக்கும் உவமையின் விளக்கம் வருமாறு: "குழந்தைகள் விஷயத்தில் தாங்கள் செய்ய வேண்டிய கடமையைச் செய்யாமல், அக் குழந்தைகள் தங்களுக்குப் பணிந்து நடக்க வேண்டும் என்று மாத்திரம் எதிர்பார்க்கும் பெற்றோர்கள் எப்படி

வெறுக்கத் தக்கவர்களோ அவ்வாறே நாட்டு மக்களும் அரசு இடத்திலிருந்து உரிமையை மாத்திரம் எதிர்பார்த்து, கடமையை மறந்து இருத்தலாகும்". இரண்டாவதாக, கைராட்டினமும், ஏருமே நமக்கு இருகைகளைப் போன்றவை என்று கூறுவதால், நவீன இயந்திர முறையை இழிவு படுத்துகிறாரா என்று நோக்கினால், காந்தியடிகள் தரும் விளக்கம் யாதெனில், "எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக கவனிக்கப்பட வேண்டியவன் மனிதன். இயந்திரத்தைப் புகுத்துவதன் மூலம், மனிதனின் உறுப்புகள் பயனற்றதாகி விடக் கூடாது" என்று கூறி அப்படியானால் இயந்திரத்தை எப்பொழுது பயன்படுத்தலாம் என்று கூறும்போது, "திட்டமிட்ட வேலையைச் செய்து முடிக்கத் தேவையான மனித உழைப்பு கிடைக்க முடியாத நிலைமையில் இயந்திரத்தைப் பயன்படுத்தலாம்" என்கிறார். இதன் மூலம் நாம் அறியும் உண்மை யாதென்றால், இந்தியா மக்கள் தொகையில் உலகில் இரண்டாவது இடத்தைப் பெற்றுள்ளது. ஆகையால் மனித சக்தி அதிகம் உள்ளபோது, இயந்திரச் சக்தியைப் புகுத்துவதால் வேலையின்மை ஏற்பட்டுப் பொருளாதார உயர்வு கொண்ட இந்தியா உருவாகாது என்ற எண்ணத்தால் இயந்திர சக்தியை வெறுத்தார். மூன்றாவதாக, சுதேசி என்ற சொல்லால் வேறு நாட்டுப் பொருள்களைப் புறக்கணிப்பது நோக்கமில்லையென்பதும் அது பாதுகாப்பு என்பதும் புலனாகிறது. நான்காவதாக, மதுவிலக்குக்கும், அணுகுண்டுத் தயாரிப்பு ஒழித்தலுக்கும் முக்கியத்துவம் கொடுப்பதன் உள் நோக்கத்தின் பிரதிபலிப்பை ஒரு சொற்றொடரால் பின்வருமாறு சித்திரிக்கிறார். "வாளை எடுத்தவன் வாளாலேயே அழிவான்" என்பதே அதற்குச் சான்றாகும். இறுதியாக, காந்தி சமயத்தை வற்புறுத்துகிறார் என்பதால், அவர் ஒரு சமயவாதி என்று கூறுவது பொறுத்தமல்ல. ஏனெனில் சமயத்திற்கு அவர் விளக்கம் கொடுக்கும்போது, 'சத்தியமே கடவுள்' என்கிறார். இதற்கு ஒரு சம்பவத்தைக் காட்டுவதன் மூலம் நாம் உணரலாம். ஒருமுறை மேலை நாட்டுக் கிறிஸ்தவர்கள் காந்தியை நோக்கி, "நீங்கள் இந்தியாவுக்குச் செய்திருக்கும் தொண்டுகளின் அடிப்படை நோக்கங்கள் என்ன? அது சமூகத் தன்மை வாய்ந்ததா? அல்லது ராஜிய, சமயத் தன்மை வாய்ந்ததா?" என்று கேட்டதற்குக் காந்தி அவர்கள், 'முற்றிலும் சமயத் தன்மை வாய்ந்ததே' என்றார். இதன் உட்கருத்து 'சமயம் என்பது சத்தியத்தின் பிரதிபலிப்பே' என்பதாகும். ஆக, சத்தியத்திற்காக நானும் என் மக்களும் பாடுபடுவோம் என்ற உண்மை புலப்படுகின்றது.

ஆக, மேலே காணப்பட்ட காந்தி விரும்பிய பாரதத்தின் காட்சியைக் கடுமையாக விமர்சனம் செய்து முடிவுக்கு வந்தால், அவர் காண விரும்பிய பாரதத்தினில் கடுமை இல்லை, கனிவு இருக்கிறது; ஏழ்மை இல்லை, எளிமை இருக்கிறது; உரிமை மட்டுமன்று, கடமையும் இருக்கிறது; உழைப்பு வேண்டப்படுகிறது; அது உயர்வுக்கு வழி வகுக்கிறது என்று கூறியுள்ளார். காந்தி விரும்பிய பாரதம் எளிமையைப் பின்பற்றக் கூடிய வளமான பாரதம்!

ட்ரைடான் (tri ton)

இது ட்ரிசிய (tri tium) அணுவின் அணுக்கருவாக அமைந்துள்ளது. இரண்டு நியூட்ரானையும், ஒரு புரோட்டானையும் கொண்டதாக இதன் அணுக்கரு அமைந்துள்ளது. இதன் நிறை எண் 3 ஆகும். இதுவும் கன ஹைட்ரஜனின் வடிவங்களில் ஒன்றாக அமைந்துள்ளது.

கு. நா.

பதிவு எண்.
TN/CB/11

செய்திகள்

கலைக்கதிர்
நவம்பர் 1981

1981-ஆம் ஆண்டின் நோபெல் பரிசு பெறுபவர்கள் விவரம்

துறை: இயற்பியல்

பரிசு பெறுபவர்கள்	சாதனை
நிக்கொலாஸ் பிளோயம் பெர்கன் அமெரிக்கா, ஹார்வார்டு பல்கலைக் கழகம்	லேசர் ஒளியைக் கொண்டு அணு அமைப்புப் பற்றிய ஆய்வு
ஆர்தர் ஷ்லாவ்லோ அமெரிக்கா, ஸ்டான்போர்டு பல்கலைக் கழகம்	
கிவி சீக்பான் ஸ்வீடன், உய்டா பல்கலைக்கழகம்	அணு அமைப்புகளிலிருந்து, நீக்கமுறும் எலெக்ட்ரான் துகள் பற்றிய ஆய்வுகள்

துறை: வேதியியல்

பரிசு பெறுபவர்கள்	சாதனை
கேனிச்சி புக்குய் ஜப்பான் க்யோடா பல்கலைக் கழகம்	வேதியியல் கூட்டு முறை பற்றிய தத்துவங்கள்
ரோனால்டு ஹாப்மன் அமெரிக்கா, கார்னல் பல்கலைக் கழகம்	

துறை: மருத்துவம்

பரிசு பெறுபவர்கள்	சாதனை
ராபர்ட் ஸ்பெர்ரி அமெரிக்கா, கலிபோர்னியா பல்கலைக் கழகம்	மூளையின் இரண்டு பகுதிகளின் வேலை பற்றிய ஆய்வு
டேவிட் ஹிபெல் கனடா (பிறந்தது), ஹார்வர்டு மருத்துவக்கழகம், அமெரிக்கா	கண்பார்வை அமைப்பில் செய்தி கணிக்கப் படும் விதம் பற்றிய ஆய்வு
டார்ஸ்டன் வீசல் ஸ்வீடன், தற்போது ஹார்வர்டு பல்கலைக் கழகம்	

துறை: பொருளாதாரம்

பரிசு பெறுபவர்	சாதனை
ஜேம்ஸ் டோபின் அமெரிக்கா, யேல் பல்கலைக் கழகம்	பண முதலீடு வாய்ப்புக்களும், செலவு, வேலை வாய்ப்பு, உற்பத்தி, விலை நிர்ணயம் ஆகியவற்றில் அதன் பங்கும்

துறை: இலக்கியம்

பரிசு பெறுபவர்	சாதனை
எலையாஸ் கானெட்டி பல்கேரியாவில் பிறந்து லண்டனில் வாழும் ஜெர்மன் உரைநடை எழுத்தாளர்	டை பிளண்டுங் என்ற நாவல்

துறை: சமாதானம்

பரிசு பெறுபவர்	சாதனை
ஐக்கிய நாடுகள் அமைப்பைச் சேர்ந்த அகதிகள் புனர்வாழ்வு நிறுவனம்	உலகில் அமைதி நிலவ ஆற்றிய பணிக்காக. குறிப்பு: இது 1954-ல் அமைதிக்கான நோபல் பரிசு பெற்றுள்ளது.

பரிசு பெற்றவர் பற்றிய குறிப்பு மற்றும் அவர்களது சாதனை பற்றிய கட்டுரை பின்னர் வெளியிடப்படும்.

தொகுப்பு: டாக்டர் சி. பி. கோதண்டராமன்

பூ. சா. கோ. அற நிலையத்திற்காக திரு. எஸ். மணி, கலைமணி பிரிண்டிங் இண்டஸ்டிரியல் இன்ஸ்டிட்யூட் (கலைமணி ஸ்டூடன்ஸ் அச்சகம்) அவர்களால் அச்சிடப்பட்டு நிருவாக அறங்காவலர் திரு. ஜி. வரதராஜ் அவர்களை ஆசிரியராகக் கொண்டு பி. எஸ். ஜி. அண்டு சன்ஸ் கல்வி நிறுவனத்தாரால் வெளியிடப்படுகின்றது.

ARC

உங்களின்
ஓடித்தேய்ந்த
டயர்களைச்
சிறந்த
முறையில்
புதுப்பிக்க
அணுகுங்கள்

TRANS-WORLD TRADE FARE ★ SERVICE AWARD DELHI ★

ஆனைமலைஸ்

ரிட்ரெடிங் கம்பெனி

தலைமை அலுவலகம் : கோயமுத்தூர் - 641 018 போன் : 34500
கிளை : திருநெல்வேலி - 627 002 போன் : 2590

"Trans-World Trade Fare Service Award Delhi"
"தங்க மெடலை" மூன்று முறை
பெற்றவர்கள் என்பதை மகிழ்வுடன் அறிவிக்கிறோம்.

Regd No TN/CB/11 KALAIKATHIR நவம்பர் - 1981

(இலங்கையில் செய்தி இதழாகப் பதிவு செய்யப்பெற்றது) வெளியீடு விலை ரூ. 2

INSTITUTIONS RUN BY

P S G & SONS, CHARITIES

PSG ELEMENTARY SCHOOL, PEELAMEDU AND VEDAPATTI

SARVAJANA HIGHER SECONDARY SCHOOL

PSG COLLEGE OF ARTS AND SCIENCE

PSG POLYTECHNIC

PSG COLLEGE OF TECHNOLOGY

KALAIKATHIR

GANDHI RURAL CENTRE

PSG MATERNITY AND CHILD HEALTH CENTRE, VEDAPATTI

PSG INDUSTRIAL INSTITUTE

PSG METALLURGY AND FOUNDRY DIVISION

அட்டைப்படம் அச்சிட்டோர்: கலைமணி பிரிண்டிங் இண்டஸ்ட்ரீஸ் பி. லிட்., கோவை